



Rapport 0606 b

*Svein Bråthen, Knut S Eriksen, Harald M Hjelle, Steinar Johansen,
Leif M. Lillebakk, Lage Lyche, Edvard T Sandvik og Sverre Strand*

Samfunnsmessige analyser innen luftfart

Del 2: Eksempelsamling



MØREFORSKING
Molde AS

*Svein Bråthen, Knut S Eriksen, Harald M Hjelle, Steinar Johansen,
Leif M. Lillebakk, Lage Lyche, Edvard T Sandvik og Sverre Strand*

SAMFUNNSMESSIGE ANALYSER INNEN LUFTFART

Del 2: Eksempelsamling

Rapport 0606 b

ISSN 0806-0789

ISBN 82-7830-093-3

Møreforskning Molde AS

April 2006



MØREFORSKING MOLDE AS

tøi

**TRANSPORTØKONOMISK
INSTITUTT**

Tittel: Samfunnsmessige analyser innen luftfart.
Del 2: Eksempelsamling
Forfatter(-e): Svein Bråthen, Knut S Eriksen, Harald M.
Hjelle, Steinar Johansen, Leif M Lillebakk,
Lage Lyche, Edvard T Sandvik og Sverre
Strand
Rapport nr.: 0606 b

Prosjektnr.: 2090
Prosjektnavn: Oppdatering av veileder for samfunns-
økonomiske analyser innen luftfart og
veileder for analyse av ringvirkninger
Prosjektleder: Svein Bråthen
Finansieringskilde: Samferdselsdepartementet

Rapporten kan bestilles fra: Høgskolen i Molde, biblioteket,
Boks 2110, 6402 MOLDE.
Tlf.: 71 21 41 61,
Faks: 71 21 41 60,
epost: biblioteket@himolde.no - www.himolde.no

Sider: 76 sider
Pris: Kr 100,-

ISSN 0806-0789
ISBN 82-7830-093-3

Kort sammendrag:

Denne eksempelsamlingen bør brukes i sammenheng med rapport 0606 a, selve veilederen for luftfartsanalyser. Den inneholder 6 eksempler.

Arbeidet med veilederen og eksempelsamlingen har vært et samarbeid mellom Møreforskning Molde AS og TØI.

Forord

Dette er del 2 av veileder for samfunnsmessige analyser, og er en eksempelsamling. Veilederens del 1 inneholder en prosedyre for gjennomføring av analysene, som sammen med et egnet eksempel fra eksempelsamlingen skal kunne dekke de fleste aktuelle prosjektypene som skal underlegges slike analyser. Vi anbefaler derfor at disse to delene benyttes i sammenheng.

De 5 eksemplene omhandler:

1. Nyttekostnadsanalyse: Ny innflygningsinstrumentering (ILS).
2. Nyttekostnadsanalyse: Kapasitetsbegrensninger på en lufthavn.
3. Nyttekostnadsanalyse: Eksistens av regional lufthavn.
4. Ringvirkningsanalyse: Bergen Lufthavn, Flesland.
5. Ringvirkningsanalyse: Oslo Lufthavn Gardermoen.
6. Ringvirkningsanalyse. Katalytiske virkninger Molde Lufthavn, Årø.

Det første eksempelet er oppdatert fra første versjon av veilederen (Bråthen m fl 1999), de øvrige er nye. Eksemplene danner, sammen med veilederen, grunnlaget for å gjøre samfunnsmessige analyser av tiltak innen luftfarten. Vi anbefaler å se eksemplene 2 og 4 i sammenheng for å kunne få en samlet framstilling av samfunnsøkonomiske virkninger og ringvirkninger. Litteraturreferanser til eksemplene står bakerst i veilederen.

Eksemplensamlingen er utarbeidet av Møreforsking Molde AS (MFM) og Transportøkonomisk institutt (TØI) i fellesskap. Arbeidet har vært fordelt slik: MFM ved Harald M Hjelle har laget eksempel 1. Leif M Lillebakk, Edvard T Sandvik og Svein Bråthen har laget eksempel 2, mens Lage Lyche og Svein Bråthen har utarbeidet eksempel 3. TØI ved Steinar Johansen og Sverre Strand har laget henholdsvis eksemplene 4 og 5. Svein Bråthen har laget eksempel 6.

Svein Bråthen har hatt koordineringsansvaret for prosjektet. Thomas Tørmo, Samferdselsdepartementet har vært kontaktperson hos oppdragsgiver.

Molde/Oslo, april 2006

Forfatterne

Innhold

Sammendrag	9
Eksempel 1: Etablering av instrumentlandingsystem (ILS)	11
Eksempel 2: Samfunnsøkonomiske virkninger av å unngå kapasitetsknapphet på Bergen Lufthavn, Flesland.....	21
Eksempel 3: Samfunnsøkonomisk analyse av en regional lufthavn med tanke på videre utvikling eller nedleggelse.....	31
Eksempel 4: Ringvirkninger av å øke kapasiteten på Bergen Lufthavn, Flesland	43
Eksempel 5: Ringvirkningsanalyse av Oslo lufthavn, Gardermoen (OSL).....	57
Eksempel 6: Katalytiske virkninger av Molde Lufthavn	69

A. Sammendrag

Dette er en eksempelsamling laget i tilknytning til veilederen ”Samfunnsmessige analyser innen luftfart”. Den inneholder 5 eksempler. Disse er til dels basert på fiktive inngangsdata, og gir derfor resultater kun for illustrasjonsformål. Vi har i teksten gjort oppmerksom på hvor mer fullstendige inngangsdata må innhentes.

1. *Etablering av instrumentlandingsystem (ILS) i det kommersielle rutenettet.* Vi har sett på de samfunnsøkonomiske virkningene av bedret innflygningsinstrumentering for en lufthavn. Aktuelle virkninger er redusert reisetid, bedret regularitet, og beregnet risikoreduksjon.
2. *Kapasitetsbegrensninger på en lufthavn – masterplan for Bergen lufthavn.* Eksempelet viser en samfunnsøkonomisk analyse av å unngå begrensninger i antall flybevegelser og antall passasjerer samt unødvendige forsinkelser grunnet kapasitetsproblemer på en stamrute-flyplass.
3. *Samfunnsøkonomisk analyse av en regional lufthavn.* Bakgrunnen for dette eksempelet er at dagens standard ved en gitt regional lufthavn (Y-stad lufthavn) krever en opprustning av lufthavnen dersom driften skal kunne videreføres på samme eller tilnærmet samme nivå som i dag. I tillegg skjer det endringer i transportsystemet som vil kunne påvirke bruken av plassen for enkelte brukergrupper, eksempelvis utbedring av vegen mellom Y-stad og X-vik. X-vik har også flyplass. Analysen tar for seg kun den samfunnsøkonomiske delen av samfunnsanalysen. Eksempel 4 viser en gjennomgang av hvordan ringvirkninger bør analyseres.
4. *Ringvirkninger, Masterplan Bergen Lufthavn, Flesland.* En har ønsket å kunne øke kapasiteten på Bergen Lufthavn for å ta unna forventet økt etterspørsel. Denne analysen tar for seg forventede ringvirkninger av å øke kapasiteten, sammenlignet med en situasjon der en ikke følger trafikkutviklingen med tilstrekkelig kapasitetsoppbygging. Dette ringvirkningseksempelet kan sammenholdes med den samfunnsøkonomiske analysen av samme flyplass som er vist i eksempel 2. Eksempel 2 og dette eksempelet tilbyr en nokså fullstendig samfunnsmessig analyse. Eksempel 4 gir innretningen på bruk av Panda-modellen. I tillegg finnes det et opplegg for å beskrive en del strukturelle forhold i den regionen som flyplassen ligger i.
5. *Ringvirkningsanalyse av Oslo lufthavn, Gardermoen (OSL).* Dette eksemplet på en lokal studie refererer til Strand (2002), Tallene som gjengis er reelle og gjenspeiler situasjonen i 2001. En undersøkelse av et nytt tiltak *a priori* gjennomføres etter samme mal som beskrevet her, selv om eksempelet omtaler en *etterundersøkelse*. Dette prosjektet er relativt grundig når det gjelder originaldata. Men det er også en rekke dimensjoner som veilederen definerer som viktige, men som bare i liten grad er behandlet med tyngde i Gardermoen-prosjektet. Opplegget gir et alternativ til bruk av Panda, hovedsakelig for beregning av direkte, indirekte og induserte virkninger.
6. *Katalytiske virkninger av Molde Lufthavn.* Dette eksempelet tar utgangspunkt i det spørreskjemaet som er vist i veilederen. Vi understreker at de tall som

presenteres er beheftet med usikkerhet fordi den undersøkelsen som faktisk ble gjort (og som er referert i Lian m fl 2005) ikke har god nok representativitet.

Disse eksemplene gir, sammen med bruk av veilederen, grunnlag for å praktisere samfunnsmessige analyser for et nokså bredt spekter av tiltak innen luftfarten.

Eksempel 1:

Etablering av instrumentlandingsystem (ILS)

1 Bakgrunn

Som en illustrasjon på hvordan en kunne tenke seg en NKA for en tenkt etablering av et ILS for en flyplass vil vi i det følgende presentere et eksempel på en skisse til en slik beregning. For å få en viss realisme i eksempelet har vi knyttet det til etablering av ILS ved innflygingskorridor fra øst til Molde Lufthavn, Årø (MOL). Eksempelet er valgt fordi trafikkmønsteret på denne flyplassen er relativt oversiktlig og derfor egnet for en pedagogisk god framstilling. Tallene som vises er imidlertid ikke dekkende for de faktiske forhold. Det gjelder både økonomitall og data knyttet til værminima. Rutestrukturen er også noe annerledes enn det som er dagens situasjon. Intet av dette berører realismen i eksempelet i forhold til å analysere lignende tiltak andre steder. Eksempelet er en tenkt situasjon uten ILS (ILS finnes i realiteten i dag).

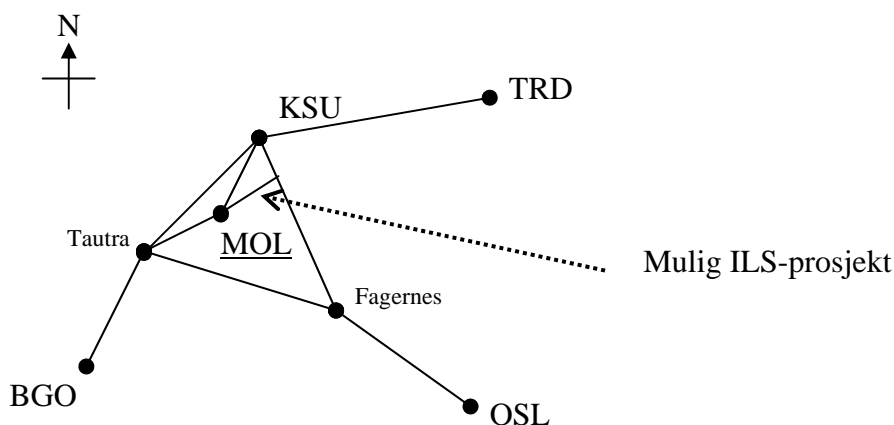
Tiltaket er vurdert som aktuelt for samfunnsøkonomisk analyse på grunn av at det i relativt betydelig grad vil kunne påvirke både operatørens og passasjerens velferd. Prosjektet antas altså å ha vesentlige konsekvenser ut over de rent bedriftsøkonomiske for Avinor. Vi regner med at tiltaket ikke vil ha vesentlige ringvirkninger. En ringvirkningsanalyse anses som overflødig for denne type tiltak.

2 Problemstilling og alternativspesifikasjon

MOL har lavere regularitet og lengre flytid på hovedstrekningene enn det som er ønskelig. Grunnen er manglende ILS for innflyging fra øst. Problemet er forsterket i og med at nye internasjonale regler krever en minimum skydekkehøyde på ca. 1750 fot for relevante flytyper, tidligere dispensasjon lød på minimum 790 fot. Flyplassen betjener 2 hovedstrekninger for ruteflyging:

- Mot Trondheim (TRD) og Bergen (BGO) med Fokker F50
- Mot Oslo (OSL), delvis via Kristiansund (KSU), med B-737.

Det aktuelle rutenettet er illustrert i følgende skisse (ikke i skala):



Figur 1 Prinsippskisse av flytraséer forbundet med Molde Lufthavn

For flygninger på strekningen OSL-MOL regner en med at en vil kunne spare mellom 2,5 til 5 minutter per flygning avhengig av mulig innflygningsretning. For strekningen BGO-MOL regnes ingen tidsmessig innsparing. En forutsetter at besparelsene på strekningen KSU-MOL er av samme størrelsesorden som for OSL-MOL¹. Disse besparelsene som følge av endrede valg av innflygingstrase gir også en drivstoffbesparelse for flyselskapene, og følgelig også en miljøgevinst.

I situasjoner hvor en har *siktforhold* mellom kravet for innflyging med og uten ILS, og en har vindforhold som krever landing fra øst, vil man også få en *regularitetsforbedring*. Uten ILS vil en ved slike forhold måtte gjennomføre overflyging til KSU, en times kjøring unna². En regner med at en har slike forhold ved 21 flygninger³ i 1998.

For å oppsummere: Problemet består i lavere regularitet og lengre flytid på MOL enn ønskelig. Målet er da både å bedre regulariteten og å redusere flytiden. Det eneste aktuelle tiltaket i denne sammenheng er etablering av ILS for innflyging fra øst, som vil bedre både regularitet og flytid.

3 Rammen for analysen, beregningsforutsetninger

Identifikasjon av berørte grupper

En etablering av ILS for østre trase vil i hovedsak berøre Avinor, flyselskapene og passasjerene. I og med at tiltaket også påvirker flytid, og derved drivstoff-forbruk, vil det også ha miljømessige konsekvenser lokalt og globalt. Flysikkerheten bedres også ved ILS, og dette får konsekvenser både for selskaper og passasjerer. Strengt tatt vil en også kunne tenke seg at en får noe endret støybelastning som konsekvens av endret innflygingsmønster. Siden dette i hovedsak berører tynt befolkede områder, ser vi i det følgende bort fra slike effekter.

Mer om 0-alternativet og utredningsalternativet

0-alternativet representerer dagens innflygingssystem uten ILS fra øst. Det er nylig etablert radardekning for Møre og Romsdal, og en regner derfor med bruk av radar også i 0-alternativet (dette får forutsetningsvis kun effekt for den marginale virkningen på ulykkesrisikoen av ILS-anlegget).

De endringene som ILS-anlegget får på flytid, komfort og sikkerhet for passasjerene regnes ikke som så vesentlige at de forventes å påvirke etterspørselen i betydelig grad. Vi benytter altså de samme trafikkprognosene i både 0-alternativet og utredningsalternativet.

I dette eksempelet ser vi kun på effekten av endret innflygingstrasé for OSL-MOL, BGO-MOL, og KSU-MOL. Dersom det er grunn til å tro at et slikt tiltak vil kunne

¹ I en fullstendig analyse bør man selvsagt hente inn mer eksakte tall for slike effekter.

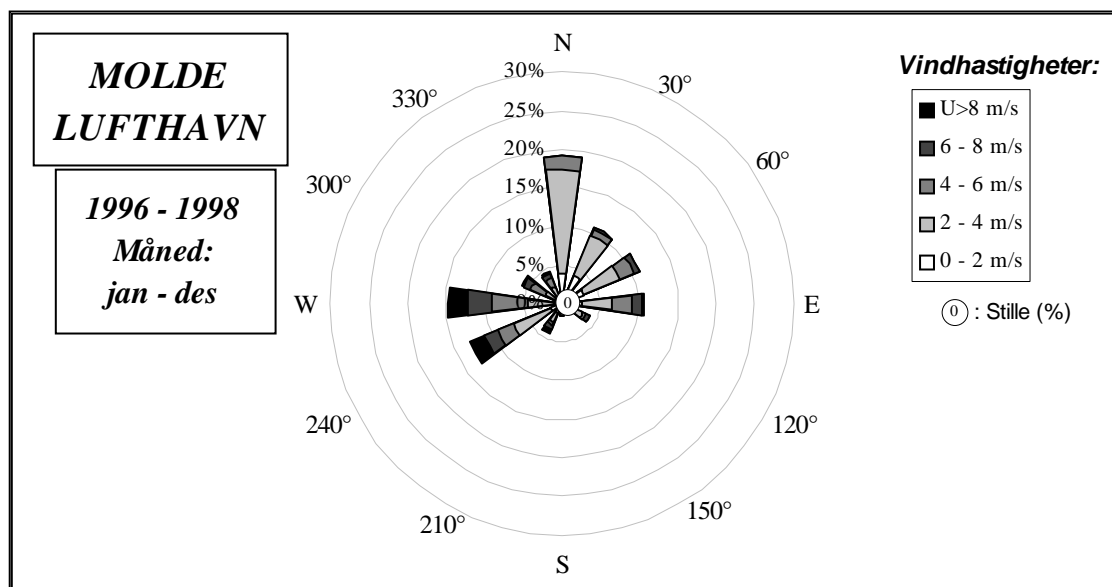
² For sydgående kyst rute TRD-KSU-MOL-BGO forutsetter man at en kan forutse forholdene før avgang fra

KSU slik at passasjerer til MOL går av flyet i KSU.

³ Tallet framskrives ved hjelp av den generelle vekstbanen for årene innen planleggingshorisonten.

påvirke større deler av flygingsmønsteret i regionen, bør dette også tas med i analysen. Det samme gjelder dersom tiltaket kan forventes å påvirke flyselskaperens ruteopplegg.

Effekten av tiltaket henger nøye sammen med fremherskende vindretninger ved flyplassen. Følgende vindrose beskriver gjennomsnittlige vindforhold ved MOL gjennom et år:



Figur 2 Gjennomsnittlig fordeling av vindretninger og vindstyrke ved MOL

Siden alle flygninger fra OSL og KSU sparer flytid på innflyging fra øst, regner vi med at dette blir valgt trasé når det ikke er mer en 5 m/s av østlig vind (inkl. ØSØ og ØNØ). Dette medfører at 6% av innflygingene etter etablering av ILS fra øst vil skje fra vest. Dette danner utgangspunktet for beregningene av spart reisetid, driftskostnader for flyselskapene og reduserte miljøbelastninger som følge av redusert drivstoff-forbruk.

Dekker nyttekostnadsanalysen alle relevante effekter?

Ikke alle konsekvenser lar seg tallfeste i selve nyttekostnadsanalysen. I dette tilfellet mener vi at nyttekostnadsanalysen vil dekke de vesentlige effektene av tiltaket. Den eneste faktoren av betydning som ikke blir kvantifisert og verdsatt er *komforteffekten* for passasjerene. Denne effekten vil være positiv, og bør altså tillegges en viss vekt i tillegg til den beregnede nettonytten av prosjektet.

Innføring av ILS vil også under spesielle forhold kunne bedre den reelle kapasiteten til flyplassen ved at man kan benytte to landingsretninger selv med relativt dårlig sikt. Dette kan medføre at en kan få en viss reduksjon i situasjoner der fly må vente på innflyging eller take-off. På grunn av den lave trafikken ved denne flyplassen vurderer vi dette som en relativt ubetydelig virkning, og den blir ikke regnet på i det følgende.

En etablering av ILS fra øst vil påvirke fordelingen av landingsretninger slik at en større andel nå vil skje fra øst. Siden befolkningskonsentrasjonen (Molde sentrum)

ligger vest for flyplassen vil dette kunne medføre viss reduksjon i antallet støybelastede personer. Siden både volumet på flytrafikken, og befolkningskonsentrasjonene er såpass begrensede, finner vi det ikke hensiktsmessig å gjennomføre egne beregninger av denne nyttekomponenten.

Vi kan ikke se at det er andre ikke-kvantifiserte faktorer som det bør tas hensyn til i sluttvurderingen.

Identifikasjon av nytte- og kostnadselementer

Avinor berøres først og fremst av *investerings-* og *driftskostnadene* knyttet til etablering og vedlikehold av ILS-systemet. En regner med en levetid på 15 år for et slikt system, og at det så må reinvesteres.

Det er for tiden flyselskapene Braathens og NAS (på kontrakt med Braathens) som står for rutetrafikken på flyplassen. Begge selskapene vil bli berørt av omleggingen, først og fremst ved redusert tidsbruk og reduserte drivstoffkostnader på grunn av kortere innflygningstraséer. Det reduserte drivstoff-forbruket medfører også sparte miljøkostnader.

Det er liten øvrig ikke rutegående trafikk på flyplassen, og vi velger derfor å se bort fra denne i den videre analysen.

Flypassasjerene vil bli berørt ved lavere tidsbruk, bedret regularitet, økt komfort⁴ og bedret sikkerhet. Den reduserte tidsbruken vil bli estimert ved bruk av tidsverdier, det samme gjelder bedret regularitet. I det siste tilfellet vil vi imidlertid beregne tidsverdier knyttet til den ekstra reisetiden som oppstår ved busstransport fra KSU til MOL ved overflyging. Som nevnt ovenfor blir ikke komforteffekten kvantifisert. På basis av erfaringstall blir reduksjon av risiko for fatale ulykker som følge av ILS-systemet lagt inn i analysen.

4 Beregnet nettonytte og kostnad

Virkninger for Avinor

Etableringen av et ILS-system for innflyging fra øst for MOL er beregnet til 8 millioner 2005-kroner⁵. Anleggets levetid er på 15 år, hvoretter det må reinvesteres et tilsvarende beløp. Innenfor vår planleggingshorisont på 25 år vil vi derfor få en initial investering i 2005 og en reinvestering i 2020. Vi beregner på dette grunnlag en *diskontert investeringskostnad* til å være på ca. *11 millioner kroner*.

Ved planleggingshorisonten (i år 2025) vil ILS-anlegget fortsatt ha en restverdi tilsvarende 10 år gjenværende levetid. Denne skal også diskonteres, og *beregnet diskontert restverdi blir ca. 2 mill. kroner*.

⁴ Spesielt ved at man unngår innflyging fra vest og sirklingsmanøver ved vestlig vindretning.

⁵ Kostnadsestimatet forutsetter bruk av lite brukt utstyr overført fra en annen lufthavn, og anses som sikkert.

De årlige drifts- og vedlikeholdskostnadene for ILS-anlegget er beregnet til 0,2 millioner kroner pr. år uavhengig av trafikkvolum. *Diskontert over planleggingshorisonten utgjør altså drift og vedlikehold av ILS-anlegget for Avinor til sammen ca. 3 mill. kroner.*

Virkninger for flyselskapene

Som nevnt regner vi utelukkende på effekter for rutetrafikken som bare utføres av SASBraathens. Besparelsene ved innføring av ILS fra øst vil bestå i kortere gjennomsnittlig flytid ved forbindelser fra OSL og KSU. Vi har fått oppgitt gjennomsnittlige timekostnader for B-737 og F50. Dette kombinert med antall landinger som blir påvirket av tiltaket (og som derved får tidsbesparelser) gir *sparte diskonterte driftskostnader for operatøren på til sammen 20 millioner kroner*. Alternativt kan vi her benytte rutekostnadsmodellen fra veilederen når vi kjenner endret flylengde pr bevegelse som blir påvirket av tiltaket, aktuelle flytyper og forekomst pr. år.

Vi minner igjen om at dersom besparelsene ved overflygninger er større enn kostnadene knyttet til organisering av busstransport fra KSU til MOL, så skulle det reduserte antall overflygninger også gi utslag på driftskostnadene for operatøren (*økte driftskostnader*). Vi har her for enkelhets skyld forutsatt at disse kontantstrømmene opphever hverandre.

De beregnede materielle kostnadsbesparelsene knyttet til redusert forventet antall ulykker vil i første omgang komme forsikringsselskapene til gode gjennom lavere forventede forsikringsutbetalinger. Normalt vil dette igjen føre til lavere forsikringspremier som da gir utslag på de estimerte timekostnadene for flyene. Beløpet er med som en realøkonomisk effekt under posten ulykkeskostnader.

Det er ingen investeringskostnader knyttet til ILS-prosjektet for operatørene.

Virkninger for passasjerene

Hovedeffekten av ILS-systemet for passasjerene er knyttet til kortere reisetid og noe bedret regularitet. Virkningen på flysikkerheten har vi tatt med under neste avsnitt. Passasjerer som kommer fra OSL eller KSU sparer mellom 2,5 og 5 minutter per tur på tiltaket. Tidsverdiene for henholdsvis tjenestereiser og andre reiser er hentet fra kapittel 5 i veilederen. Verdiene er henholdsvis 350 kroner og 242 kroner per time. Vi benytter fordelingen på reisehensikt for stamrutenettet, hentet fra den seneste reisevaneundersøkelsen, delt på arbeidsbetingede reiser og øvrige reiser. Diskontert over planleggingshorisonten gir dette *tidsbesparelser relatert til kortere flytid på til sammen 20 millioner kroner*.

I tillegg til kortere reisetid regner en også med en viss bedring i regulariteten. Det betyr for passasjerene at antallet overflygninger fra MOL til KSU med tilhørende busstur fra KSU til MOL blir redusert. Disse passasjerene får en ekstra tidskostnad knyttet til en 1 times busstur og noe forlenget flytid. Vi benytter tidsverdier som er multiplisert med 1,5 for å indikere den ekstra belastningen forsinkelser medfører i forhold til vanlig reisetid. Det betyr (jf. kapittel 5 i veilederen) at vi benytter en tidsverdi for flytiden på ca. 420 kroner pr. time (veid etter reisehensikts-

sammensetning), og en del lavere for bussreisen. *Diskontert gir dette henholdsvis 2 millioner kroner i spart ekstra flytid og 4 millioner kroner i spart ekstra busstid ved overflygninger.*

Til sammen utgjør besparelsene for passasjerene som følge av kortere reisetid og bedret regularitet ca 16 millioner kroner for tjenestereisende og 10 millioner kroner for andre reiser.

Virkninger på flysikkerhet (for operatører og passasjerer)

Den estimerte virkningen på flysikkerhet er basert på risikoberegninger gjengitt i kapittel 5 i veilederen. MOL havner i kategorien flyplasser med radar og uten terrenghinder. Det medfører at forventet reduksjon i antall fatale ulykker per landing, multiplisert med dødsrisikoen ved en slik landing på stamrutenettet, er estimert til å være $5,07 \cdot 10^{-8}$. Tallet framkommer ved å ta differansen mellom relevante tall – med og uten ILS (fra kapittel 5 i veilederen), og så multiplisere dette med 0,16 som er sannsynligheten for at en ulykke er fatal, og med 0,9 som er dødssannsynligheten betinget av fatal ulykke. I tillegg har vi beregnet sparte utslipp ved unngått vegtransport mellom de to flyplassene. Data for forventet ulykkesfrekvens for vegtrafikk er hentet fra Statens vegvesens Håndbok 140.

For å beregne verdien av sparte statistiske liv benytter vi så faktorprisen hentet fra kapittel 5. Dette kombineres med antall landinger som blir påvirket av ILS-investeringen og gjennomsnittlig passasjerbelegg. *Total diskontert verdi av redusert forventet tap av statistiske liv blir da beregnet til ca. 2 millioner kroner.*

For å estimere forventede reduserte materielle skader knyttet til ulykker må vi ta utgangspunkt i de samme risikotallene. For fatale ulykker (dvs. 16% av ulykkene) regner vi med at 100% av gjennomsnittlig flyverdi går tapt. For ikke-fatale ulykker (dvs. de resterende 84%) regner vi materielle skader til å utgjøre 10% av gjennomsnittlig markedsverdi av den relevante flytypen. Det beregnes også et tillegg for administrative kostnader pr. ulykke (kapittel 5). *Total diskontert verdi av redusert forventede materielle tap og administrative kostnader ved ulykker, blir da beregnet til ca. 0,5 millioner kroner*

Det er verdt å merke seg at vi ikke har beregnet noen verdier knyttet til redusert antall *skadde* knyttet til unngåtte ulykker.

Virkninger på miljø (for allmennheten)

Siden tiltaket reduserer flytiden, og derved drivstoff-forbruket, vil vi også få en positiv miljøeffekt av innføringen av ILS fra øst. Det reduserte drivstoff-forbruket er estimert til henholdsvis 205 kg og 430 kg pr. landing, avhengig av vindretning. Dette er gjort gjennom simuleringer som flyselskapet har utført for en B-737. For F50 er tilsvarende besparelse anslått til å utgjøre halvparten så mye.

Basert på meteorologiske data (se vindrosa i Figur 2) har vi beregnet hvor stor andel av landingene dette angår og derved kommet til et redusert antall kg drivstoff-forbruk pr. år. Dette er så multiplisert med relevante faktorer for henholdsvis NO_x-, CO-, Partikkel- og CO₂-utslipp per kg drivstoff (se kapittel 5). Tilsvarende er det fra

samme sted hentet faktorpriser for slike miljøeffekter. I tillegg har vi beregnet sparte utslipp ved unngått busstrafikk mellom de to flyplassene. Det er ikke regnet med noen nettovirkninger knyttet til endret støybelastning.

Totale diskonterte miljøgevinster er på denne bakgrunn verdsatt til henholdsvis 3 millioner kroner for lokale/regionale utslipp (NO_x og CO), og 8 millioner kroner for globale utslipp (CO_2).

5 Presentasjon av resultatene

Vi har nå presentert de ulike verdsatte effektene av tiltaket som enkeltposter i det samfunnsøkonomiske regnskapet. I dette kapitlet vil vi forsøke å sammenstille effektene til et totalt nyttekostnadsregnskap, gjøre noen følsomhetsberegninger og kommentere fordelingsvirkninger og bedriftsøkonomiske virkninger for Avinor og operatørene.

Beregnet forventet nåverdi og nytte/kostnadsbrøk

I nedenstående tabell har vi samlet nytte- og kostnadspostene i analysen av en tenkt etablering av et ILS-system for innflyging fra øst for MOL. Vi har fordelt de verdsatte virkningene på henholdsvis trafikanter (tid og ulykker), tredjeparter (miljø), operatørene (sparte driftskostnader) og Avinor (investeringer og driftskostnader). Beløpene er å tolke som rene realøkonomiske effekter, hvilket også betyr at vi har justert beløpene for fiskale avgifter etter den prosedyre som er gitt i kapittel 3.

Virkninger, ILS Molde	Samfunnsøkonomi
Trafikantnytte	
Tjenestereiser	16
Øvrige reisende	10
Ulykkeskostnader	
Statistiske liv	2
Personskader	0
Materielle og adm. kostnader	0,5
Tredjeparter	
Lokale og regionale utslipp (NO _x ,VOC,Part.)	3
Globale utslipp (CO ₂)	8
Flyselskaper	
Driftskostnader	20
Avinor	
Investeringer	-11
Restverdi	2
Drift/vedlikehold	-3
Netto nåverdi (nettonytte)	47,5
NN/K (NN/(I+D _{AVINOR}))	3,4

Tabell 1 Oversikt over nytte- og kostnadskomponenter ILS MOL (alle beløp i millioner kroner, avrundede tall, diskontert)

Prosjektet gir en beregnet positiv nettonytte på 47,5 millioner kroner. Nytte/kostnadsbrøken blir på 3,4. Dette viser klart at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Hovedbidragene på nyttesiden kommer *ikke* fra sikkerhetsgevinsten, men fra den forkortelsen i flytid og reduserte driftskostnader som økt bruk av østlig innflygingskorridor medfører. Dette representerer besparelser i form av redusert tidsbruk for trafikantene, reduserte driftskostnader for flyselskapene og reduserte miljøbelastninger.

6 Følsomhetsberegninger

For til en viss grad å illustrere usikkerheten knyttet til beregningene har vi gjennomført en enkel følsomhetsanalyse knyttet til alternative forutsetninger om *årlig trafikkvekst og investeringsbeløp*.

Det er alltid stor usikkerhet knyttet til prognoser om framtidig trafikkvekst og dette gjør det interessant å studere hvordan analyseresultatet avhenger av noe endrede forutsetninger på dette området. Vi har valgt å presentere alternative beregninger med henholdsvis 50% høyere og 50% lavere trafikkvekst.

Tilsvarende er det også en viss usikkerhet knyttet til de faktiske investeringsbeløp som er nødvendig for å få iverksatt et fullverdig ILS-system. Vi har variert denne faktoren med +/- 25%. Siden det under konjunktursvingninger vil være naturlige samvariasjonsmønstre mellom denne typen variable har vi også valgt å presentere et høykonjunkturscenario med høye investeringskostnader og høye trafikk tall, og et

lavkonjunkturscenario med lave investeringskostnader og lave trafikk tall. Bakgrunnen for dette er at en generell høykonjunktur normalt både vil drive opp lønninger og faktorpriser, og at man vil kunne forvente sterk trafikkvekst under slike forhold (og v.v.).

Scenarier	NNV	NN/K
Utgangspunkt	47,5	3,4
Investeringer +25%	44,5	2,6
Investeringer -25%	50,5	4,6
Årlig trafikkvekst +50%	55,0	3,9
Årlig trafikkvekst -50%	40,5	2,9
Lavkonjunktur: Inv. -25% og årlig trafikkvekst -50%	42,0	3,8
Høykonjunktur: Inv. +25% og årlig trafikkvekst +50%	53,0	3,1

Tabell 2 Alternative scenarier for investeringer og trafikkvekst

Av tabellen kan vi se at ingen av scenariene er i nærheten av å gi negativ nettonytte for dette prosjektet. Den laveste lønnsomheten får en dersom trafikkveksten blir betydelig lavere enn forutsatt, men selv med 50 % lavere trafikkvekst gir prosjektet en netto nåverdi på 40,5 millioner kroner. Mest lønnsomt blir prosjektet med en høy trafikkvekst. Imidlertid vil en da også vanligvis ha et høyt kostnadsnivå som det som inngår i høykonjunkturscenariet. Forventet nettonytte blir i så fall 53 millioner kroner. NN/K-brøken blir noe lavere enn i utgangspunktet fordi investeringene da blir høyere og dette slår ganske kraftig ut med de tallstørrelsene vi her opererer med.

7 Fordelingsvirkninger

De som vinner mest på prosjektet er trafikantene. De får en netto tidsgevinst (og en liten sikkerhetsgevinst) av prosjektet. Dernest er det flyselskapene og "omgivelsene" som er de nest største vinnerne i form av reduserte driftsutgifter og reduserte miljøbelastninger (både lokalt, regionalt og globalt). Den som taper litt på etablering av ILS er buss-selskapet som taper noe av sitt passasjergrunnlag. Utgiftene bæres av Avinor i form av investeringer og økte driftskostnader. Som nevnt innledningsvis er det ikke hensiktsmessig å gjøre en mer omfattende ringvirkningsanalyse her.

8 Konklusjon og anbefaling

De samfunnsøkonomiske beregningene tyder altså på at vi har et lønnsomt investeringsprosjekt. Lønnsomheten er også robust overfor endrede forutsetninger. Det er ingen store effekter som ikke er kvantifisert og regnet inn i beregningene, og prosjektet forventes heller ikke i vesentlig grad å ha "tapere" ut over de rene investerings- og driftsutgifter som faller på Avinor. Investering i ILS-anlegg anses vel kanskje ofte som først og fremst å være et sikkerhetstiltak. De forventede sikkerhetsvirkningene er imidlertid svært marginale i dette tilfellet. Hovednyten av tiltaket er derfor knyttet til spart reisetid, sparte driftskostnader og reduserte miljøbelastninger. Det er på denne bakgrunn naturlig å anbefale prosjektet gjennomført. I en vurdering opp mot andre investeringer vil prosjektets forventede nytte/kostnadsforhold på 3,4 sannsynligvis også gi det prioritert.

Eksempel 2:

Samfunnsøkonomiske virkninger av å unngå kapasitetsknapphet på Bergen Lufthavn, Flesland

1 Bakgrunn

Eksempelet viser en samfunnsøkonomisk analyse av å unngå begrensninger i antall flybevegelser og antall passasjerer samt unødvendige forsinkelser grunnet kapasitetsproblemer på en stamrute-flyplass. Et hovedpoeng er å vurdere virkninger av å legge til rette for en hensiktsmessig arealutnyttelse i området. Derfor er et høyt trafikkvekstalternativ lagt til grunn for å sikre ivaretagelsen av arealbehovet. Eksemplet bygger på nyttekostnadsanalysen for Masterplan for Bergen Lufthaven (BGO), men er grovt omregnet med oppdaterte verdier for trafikantenes tidskostnader samt miljøkostnader. Vi understreker at en eventuell grundig oppdatering av denne Masterplanen kan gi andre verdier. Dette eksempelet, sammen med eksempel 4 og/eller 5 (to utfyllende tilnærminger til å analysere ringvirkninger) gir den delen av samfunnsanalysen som faller inn under denne veilederen.

2 Problemstilling

BGO er Norges nest største flyplass målt i antall passasjerer kommet/reist. Flyplassen hadde 3,56 millioner terminalpassasjerer inklusive transitt. I løpet av de neste tiårene er det forventet at trafikktilveksten vil skape behov for økt kapasitet.

Hovedpoenget i den samfunnsøkonomiske analysen er å finne de samfunnsøkonomiske kostnadene som en kan forvente dersom kapasiteten på BGO ikke blir økt. Disse kostnadene vil for en stor del være knyttet til merkostnadene for trafikantene ved at de enten må reise til andre tidspunkter på døgnet, bli utsatt for forsinkelser, måtte velge alternativ transport eller unnlate å reise. Disse kostnadene skal da veies opp mot de investerings- og driftskostnader som påløper ved å utvide kapasiteten i tråd med trafikkveksten. Det vi dypest sett forsøker å måle, er tiltakenes innvirkning på samlet produktivitet i økonomien.

Hvis ikke kapasiteten blir økt har vi regnet med at Haugesund Lufthavn får økte frekvenser og vil fungere som avlastingsflyplass. En del av den avviste trafikken fra BGO vil benytte Haugesund Lufthavn, noen vil benytte andre transportformer og noen vil la være å reise. Det er merkostnaden for alle disse reisende dette eksemplet tar utgangspunkt i. Dessuten er det foretatt beregninger for endringer i lokale og globale virkninger knyttet til støy, trafiksikkerhet og utslipp som hører med i en full analyse av fordeler og ulemper sammenlignet med den beste alternative transportløsningen.

3 Ramme for analysen

For å utføre beregningene må vi vite hvor trafikantene kommer fra, hvor de skal og hva formålet med reisen er. Data for dette er fremskaffet fra reisevaneundersøkelser (RVU) på fly som gjennomføres hovedsakelig hvert andre år. Alternativt kan man bruke en transportmodell for samme formål. Dette modelleringsverktøyet er i stadig utvikling og bør kunne være et godt alternativ, særlig når en modell for utenlandstrafikken foreligger.

Reisefrekvensen pr innbygger med fly er høy i Norge sammenlignet med andre land, og betalingsvilligheten for et flytilbud er gjennomgående høy, selv om den varierer mellom ulike grupper av reisende. Innslaget av arbeidsbetingede reiser er høyere enn for annen transport. Det betyr at verdien av å unngå forsinkelser og kapasitetsbegrensninger er høy i luftfartssektoren. Det vil derfor være viktig å beregne tidskostnadene riktig både på grunn av dens vekt i nytte kostnadsanalysen og i forbindelse med alternativt reisvalg. Tidskostnadene er hentet fra kapittel 5 i veilederen.

De effektene som blir tallfester er virkninger for trafikantene, fordelt på arbeidsbetingede og øvrige reiser, flyselskapene og samfunnet ellers via miljøkostnader og ulykker. Avinors endrede inntekter blir også beregnet.

4 Alternativ reisemåte ved full kapasitetsutnyttelse

Vi har regnet med at Haugesund Lufthavn (HAU) får økt frekvens og vil fungere som avlastingsflyplass i en situasjon der kapasitetsbegrensninger på BGO avviser trafikk. Stord lufthavn ligger noe nærmere, men der må det en vesentlig oppgradering til for å kunne ta fly av størrelse B-737-600 eller større. I tillegg har vi vurdert alternative transportmåter som bil, tog og hurtigbåt. Transportkostnadene ved billigste rute har blitt lagt til grunn når vi beregner merkostnadene for passasjerene ved å velge alternativ transport ved kapasitetsbegrensninger på BGO. Dette viste seg i praksis å være bil. Dette betyr imidlertid ikke at folk ikke kan velge et annet transporttilbud. Det vil blant annet avhenge av hvordan de reisende oppfatter sine privatøkonomiske brukerkostnader. Her kan eksempelvis drivstoffkostnader bli oppfattet som beslutningsrelevant kjørekostnad med egen bil, mens de reelle kostnadene ligger vesentlig høyere.

Destinasjon	Hovedalternativer til BGO som er vurdert
Oslo	(1) Bil, buss eller hurtigbåt og fly via HAU (2) Bil eller buss over fjellet (3) Tog
Stavanger	(1) Bil (2) Hurtigbåt (3) Buss
Kristiansand, Trondheim og alle utenlandsdestinasjoner	(1) Bil, buss eller hurtigbåt og fly via HAU

Tabell 1 Beregningsalternativer

For alle disse alternativene har vi beregnet forskjeller i reisekostnader ved å hente data for alternative transportkostnader dersom BGO ikke kan møte etterspørselen.

For alle destinasjonene er billigste alternativ valgt for alle trafikantene innen hver sone.

5 Tiltak i Masterplanen

I arbeidet med samfunnsøkonomiske analyser av denne typen er det viktig at en har sikre kostnadstall og en plan på når de ulike tiltakene må settes i verk for å unngå kapasitetsproblemer. Trafikkprognosene danner premisser for hvilke tiltak som må gjennomføres for at lufthavnen skal kunne betjene sitt marked med en høy trafikkvekstbane. I det følgende skal vi beskrive noen av de tiltakene som er planlagt. Nedenfor følger noen tiltak, fordelt på tre faser, fase 1 perioden 2006 - 2010, fase 2 2011 - 2015 og fase 3 perioden 2016 - 2050. Tabellen viser utvalgte tiltak i de ulike utbyggingsfasene der målet med tiltakene er å unngå kapasitetsproblemer. Tiltakene skal være prissatte (ikke vist her) Her er det på generelt grunnlag grunn til å understreke betydningen av at tiltakene er valgt ut som de mest hensiktsmessige ut fra funksjon og kostnad, at kostnadene er beregnet med tanke på usikkerhet (beskrevet i kapittel 3 og 4 i veilederen), og at kapasitetsproblemene er reelle.

Fase 1 (2006 – 2010)

1. Utvidelse parkeringsplass, 700 plasser
2. Ny pir for utland: 1500 m²
3. 3 nye oppstillingsplasser innland
4. Flysikringsutstyr

Fase 2 (2011 – 2015)

5. 3 nye flyoppstillingsplasser innland
6. Forlengelse av pir innland 1800 m²
7. Terminalutstyr (bagasjebehandling)

Fase 3 (2016 – 2050)

8. Ny helikopterterminal
9. Ny rulle- og taksebane
10. Fjerning av Lilandshaugen: Sprengning
11. Ny atkomstvei
12. Ny terminalbygning

Tabell 3 Utbyggingsfasene, kun utvalgte tiltak

6 Beregningsforutsetninger

Noen faktorpriser

Tabellen under viser hvilke verdier som ble lagt til grunn i forbindelse med Masterplanen for BGO. Verdiene for tidskostnadene er oppjustert etter at Materplanen ble laget. I dette eksemplet er de nye tidskostnadene benyttet.

Andel tjenesterise med fly		55 %
Andel andre reiser fly		45 %
Andel tjenesterise med bil		55 %
Andel andre reiser bil		45 %
Andel med forsinkelser ved kapasitetsproblem		5 %
Størrelse forsinkelser ved kapasitetsproblem		0,08 timer
Vekting av tid ved forsinkelser tjenestereisende		1,5
Vekting av tid ved forsinkelser andre reiser		1,5
Antall flybevegelser per virkedag		240
Veide bakkekostnader per time	kr	6 500
Kostnad per time tjenestereise (person)		350,00 2005-kr
Kostnad per time annen reise (person)		242,00 2005-kr
Direkte priselastisitet		-0,8
Referanseår diskontering		2005
Startår nytteberegning		2005
Kalkulasjonsrente		4,5 %
Antall passasjerer per flybevegelse		53
	Tjenestereisende	Andre reisende
Samfunnsøkonomiske kjørekostnader bil:	1,05 2005-kr	1,05 2005-kr
Privatøkonomiske kjørekostnader bil	1,51 2005-kr	1,51 2005-kr
Passasjerbelegg per bil i denne analysen	1,3	2,1

Tabell 2 Noen beregningsforutsetninger

Flere av disse verdiene er veid sammen. For hver enkel analyse må man vurdere hvilken detaljeringsgrad som er formålstjenlig. Legg også merke til at det opereres både med privatøkonomiske og samfunnsøkonomiske kjørekostnader, fordi de privatøkonomiske kostnadene er grunnlaget for hvilken reisemåte som velges ved overførte reiser. I den samfunnsøkonomiske analysen er det de samfunnsøkonomiske kostnadene som benyttes. Det kan tenkes at alternativ reiserute vil være rimeligere enn benyttet flyreise. Dersom dette inntreffer skal ikke parametrene overfor endres, men den samfunnsøkonomiske verdien av overført reise settes lik null. Grunnlaget for tidsverdiene finnes i kapittel 5 i veilederen.

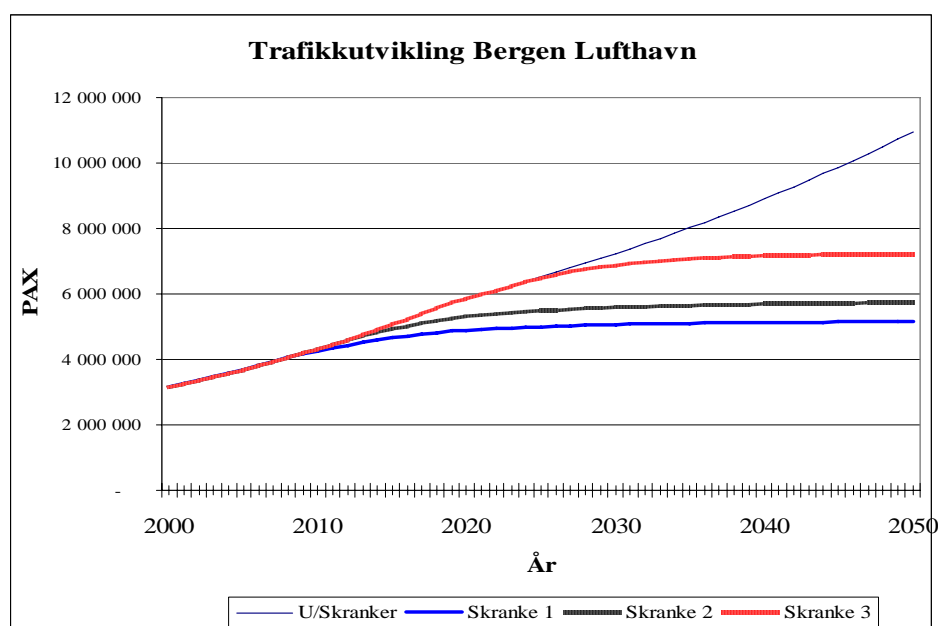
Verdien av unngåtte forsinkelser er sjablonmessig beregnet ved at tidstapet for 5 % av trafikantene er 5 minutter. Dette tidstapet har fått vekt 1,5 på grunn av uforutsett tidsbruk (se kapittel 5). Dette kan være et lavt anslag, fordi forsinkelsestendensen kan øke kraftig når lufthavnen nærmer seg kapasitetsgrensen.

Det er ikke beregnet økte kostnader på alternativ flyplass (Haugesund) eller innen andre deler av transportsektoren for å kunne ta unna overført trafikk dersom kapasiteten på BGO ikke økes. Å inkludere disse merkostnadene vil øke kostnadene ved å overføre trafikk, og følgelig også bedre det samfunnsøkonomiske resultatet for Masterplanen.

Etter vår vurdering vil kapasiteten i tilstøtende transportnett, når planlagte og vedtatte utbedringer i infrastrukturen mot BGO er gjennomført, være i stand til å ta unna forventet trafikkvekst på selve lufthavnen.

Trafikkutvikling

Figur 1 viser trafikkutviklingen på BGO i høy vekstbane (øverste linje, jfr. trafikkprognosene), og hvordan veksten kan avta mot null dersom tiltakene i planen ikke blir gjennomført. Trafikkanalysen er gjennomført som en premiss for den samfunnsøkonomiske analysen. Her er skrankene som er vist i figuren knyttet til at tiltakene som er listet i fase 1, 2 og 3 ovenfor utgjør effektive beskrankninger på ytterligere trafikkvekst. Vi har antatt at veksten kan fortsette i noen tid dersom tiltakene *ikke* blir iverksatt, men at trafikken etter noen tid vil flate ut. Utviklingsbanene i denne figuren ligger til grunn for den samfunnsøkonomiske analysen. Hovedalternativet er at alle tiltakene skal gjennomføres. Alternativet til gjennomføring av Masterplanen blir kapasitetspress og avskalling av trafikk (overføring til annen transport eller full avvisning). Siden tiltakslisten er dimensjonert ut fra høy trafikkvekstbane er det naturlig at den samfunnsøkonomiske analysen tar samme utgangspunkt. Dette vil ikke gjelde generelt, men er gjort her for å ta høyde for fremtidige arealbehov.



Figur 1 Trafikkutvikling med og uten tiltak

Vi har studert virkningene for trafikantene og vurdert noen miljø- og sikkerhetsmessige virkninger. En full analyse av de samfunnsøkonomiske virkningene skulle også ha omfattet endringer i flyselskapenes operative kostnader. Disse er ikke tatt med her fordi det usikkert hvilke nettverkseffekter som kan oppstå dersom BGO får kapasitetsproblemer. I tillegg vil en del av flyselskapenes kostnader oppstå utenfor landets grenser, og falle utenfor rammen av en samfunnsøkonomisk analyse for Norge. Vi viser til veileder og til eksempel 3 for beregning av flydriftskostnader.

Når det gjelder kapasitet i tilstøtende transportnett så er vår vurdering i forhold til BGO at når planlagte og vedtatte utbedringer i infrastrukturen mot BGO er gjennomført, så vil det omkringliggende transportnett være i stand til å ta unna forventet trafikkvekst på selve lufthavnen.

Fordeling av overskuddstrafikk ved kapasitetsbegrensninger

Denne delen bør gjøres grundig fordi den er en viktig premiss for analysen. Derfor omtaler vi den detaljert. En bør vurdere transportmodeller for lange reiser som alternativ når disse foreligger med utenlandsmodul og oppdatert innenlandsmodul.

Vi delte inn omlandet rundt Bergen i 4 soner. Disse sonene angir viktigste start- og målpunkter for området rundt flyplassen. Fra disse sonene og til flyplassen har vi regnet tilbringerkostnader inklusive reisetid og forsinkelseskostnader ved kapasitetspress, samt flybillett-kostnad til destinasjon. For samme start- og målpunkt har vi så beregnet samlet kostnad ved billigste alternative transport. Differansen er den merkostnaden som trafikantene må betale.

Sonene som er valgt for innland er: Oslo, Kristiansand og Trondheim. For ”innland ellers” valgte vi Trondheim lufthavn, Værnes (TRD) som gjennomsnittslufthavnen. Sonene som er valgt for utland er: København, London, Amsterdam, Newcastle og Aberdeen. For ”utland ellers” velger vi Paris CDG. Den praktiske konsekvensen av å velge en ”gjennomsnittsdestinasjon” er hovedsakelig at vi velger en reisedistanse av en viss realistisk lengde slik at vi får beregnet noenlunde korrekte avvisningseffekter for denne delen av trafikken.

For reisende mellom hver av sonene og destinasjonene (soneparene) er det hentet ut reisevanedata fra Reisevaneundersøkelsen på fly i 2003 (RVU 2003, dokumentert i Denstadli m fl 2004). Undersøkelsen gir antall reisende etter flyplass for hvert av soneparene, fordelt etter reisehensikt. Vi har delt mellom arbeidsbetingede og private reiser.

Reisetid fra sonene til OSL, HAU, Stavanger og Oslo langs bakken

Reisetidene og kjøredistansene på veg er beregnet ved bruk av NAFs ruteplanlegger ved kjøring i 90 % av fartsgrensen. Overfartstid, ventetidene, skjult ventetid, ulempeskostnad, og rabattandel ved ferje er beregnet separat med ny metodikk som vil bli anvendt i vegsektoren. Vi har lagt til grunn det nye og forbedrede ferjetilbudet fra 1.1.2007 for strekningene Halhjem - Sandvikvåg og Arsvågen Mortavika.

Vi har ikke lagt til grunn at Hardangerbrua er bygget. Dette gjør at Rv 52 over Hemsedal er beregnet å være raskeste kjørerute mellom de fleste sonene og Oslo. For sone 4 er Rv 7 over Hardangervidda beregnet å være den raskeste. I forhold til vinterstengninger på Hardangervidda så har vi lagt til grunn at Rv 7 er vinterstengt i 22 dager og at den trafikken kjører Rv 52. Vi har tatt med bygging av Rv 7 Sokna som vil redusere distansen på Rv 7 (også Rv 50 og Rv 52) med 20 km. Dette vil gi en tidsbesparelse på 24 min når den er ferdigstilt. Prosjektet er med i handlingsprogrammet til Nasjonal Transportplan (NTP).

Vi har lagt inn bompenger på prosjekter som er på trappene på strekningen, og på bompengeprojekter som har forventet innkrevning til etter 2010. Dette gjelder Sokna på Rv 7 og den nye vegen mellom Bergen og Os. Vi har imidlertid valgt å se

bort i fra bompengene som blir avsluttet før 2008 (Nordhordalandsbrua, forhåndsinnkreving på Mortavika-Arsvågen, Rennfast, E39 på Stord og Askøybroen).

Parkeringskostnadene på HAU er lagt inn som de samme som de vi har fått oppgitt på BGO. Dette er gjort på grunn av at vi regner med at dersom bruken av Haugesund øker så vil parkeringsavgiftene der bli tilsvarende. Til HAU har vi regnet med at det meste av tilbringertrafikk vil gå med bil.

Jernbane

Dagtogene mellom Bergen og Oslo bruker i dag i gjennomsnitt 6 timer og 55 minutter for de fleste avgangene. Det raskeste toget går på 6 timer og 24 minutter. Vi regner med en svak reduksjon i reisetid på grunn av nytt dobbeltspor Lysaker-Asker og andre mindre infrastrukturiltak regner vi med reisetid på 6 timer og 30 minutter i gjennomsnitt. En eventuell Ringeriksbane vil forkorte Bergensbanen med ca 60 km og reisetiden med om lag 50 minutter. På grunn av at Ringeriksbanen ikke er med i Jernbaneverkets NTP velger vi å se bort i fra dette.

Reisende til/fra BGO.

Vi har benyttet RVUens fordelingen av reisende mellom sone 1(Bergen) og BGO med flybuss, ordinær rutebuss, taxi, og egen bil til å beregne tidsbruk og betalbare kostnader. Gjennomsnittsprisen for tjenestereisende er beregnet til 160 kr og for øvrige reisende 128 kr. Vi beregnet gjennomsnittlig tilbringertid til å være 21 minutter for alle reisende. Vi regnet med at en på alle reiser mellom flyplassen og andre soner enn Bergen benyttes privatbil. Det er sannsynlig at de fleste som reiser fra disse sonene bruker privatbil, da kollektivtilbudet er lavfrekvent og avstanden gjør at taxi er relativt dyrt. Trolig har vi underestimert tilbringerkostnadene noe. Vi tror imidlertid at den valgte regnemåte ikke påvirker flyplass/reisemiddelvalg i modellen i særlig grad.

Reiser med tog, hurtigbåt og buss

For reiser med tog, hurtigbåt og buss har vi regnet 15 minutters ventetid uavhengig av frekvens. Vi har også lagt inn en skjult ventetid som er beregnet etter sammen metodikk som blir anvendt i vegsektoren for beregning av tidsbruk ved bruk av ferger.

Flytid

Flytidene er beregnet ut i fra det raskeste reisealternativet, direkte eller via andre flyplasser, med de flykombinasjonene søkemotorene til flyselskapene foreslo for de ulike destinasjonene i inn- og utland. Disse søkene ga oss også antall avganger per dag. Ventetid og skjult ventetid er internalisert i terminaltiden.

Vi understreker sterkt at vurderingene er basert på dagens transportalternativer, men den usikkerhet dette innebærer. Det kan godt tenkes at transport både sjø- og landverts kan få høyere framføringshastighet og bli mer energieffektive i et så vidt langt tidsperspektiv, slik at differansene kan bli noe mindre på nyttesiden enn det vi har regnet med her. På den annen side har det funnet sted en utvikling i retning av mer energieffektive fly i løpet av de siste 20 år.

7 Samfunnsøkonomisk analyse

Tabell 3 viser resultatene fra nyttekostnadsanalysen og inntektsanalysen for Avinor. Sistnevnte er en bedriftsøkonomisk størrelse. Her har vi valgt å framstille denne ene størrelsen i samme tabell som de samfunnsøkonomiske størrelsene. Tabellen er en variant av den som er vist til slutt i kapittel 4 i veilederen. Tabellen omfatter resultatene for de ulike aktørene, transportbrukere, allmennheten, flyselskapene (forsinkelser) og Avinor (inklusive inntektssiden).

Samfunnsøkonomiske virkninger	
Verdi av å unngå kapasitetsproblemer	2 100
• Reiser i arbeid	1 100
• Øvrige reiser	
Sum alle reiser (1)	3 200
- Av dette utenriksreiser	1 600
Unngåtte forsinkelser passasjerer og flyselskap	100
Ulykkeskostnader	700
Utslipp til luft ^{*)}	-100
Investeringskostnader for Avinor på BGO	-600
Netto nåverdi (NNV) kartlagte samf. øk. effekter, diskontert	3 300
Inntekter for Avinor	
Avinors inntektsøkning (anslag, mill kr, diskontert)	800

Tabell 3 Økonomiske virkninger, hovedresultater (mill. 2005-kr, 25 års analyse periode, diskontert for $r=4,5\%$) ^{*)} Kun økte utslipp fra fly ved gjennomføring av tiltakene i Masterplanen. Motposten er økt utslipp fra alternativ transport, som ikke er beregnet. Dette er et høyt, og usikkert anslag.

Analysen viser at summen av de kartlagte diskonterte samfunnsøkonomiske nyttekomponentene (+) er 4000 mill kr. Summen av kostnadskomponentene (-) er 700 mill kr. Det samfunnsøkonomiske overskudd av Masterplanen er på ca 3,3 mrd kr, regnet med 6 % kalkulasjonsrente. Beløpet i rubrikken for samfunnsøkonomi er renset for fiskale avgifter. Det var ikke naturlig i denne sammenhengen å beregne nettonytte-brøken fordi dette kun er et innspill i et planarbeid på svært overordnet nivå. Avinors inntektsøkning er et anslag som indikerer kostnadsdekning, også når vi går fram mot 2050. Inntektene bør imidlertid behandles mer inngående i investeringsanalysene forut for beslutningene knyttet til enkelttiltak. Vi viser til kapittel 3 og 4 i veilederen for nærmere omtale av metodikken.

8 Utslipp til luft, og ulykker

Utslipp

Det vil bli færre flybevegelser fra BGO dersom den planlagte kapasitetsutvidelsen ikke blir gjennomført. Det vil til gjengjeld bli behov for en økning i antall flybevegelser til/fra HAU, og en økning i vegtransport. Flygningene fra HAU er av om lag samme lengde som fra BGO. Vi kan derfor se bort fra endrede utslippskostnader fra fly, for den trafikken som overføres dit. Ved hjelp av statistikk over

flybevegelser og antall passasjerer kommet/reist har vi beregnet det antallet ekstra flybevegelser som må til for å avvikle den avviste og overførte trafikken. Dette bruker vi som grunnlag for utslippsberegningene fra fly. Se kapittel 5 i veilederen for beregningsprosedyrer og verdier på de ulike utslippskomponentene.

I 2004 var antall passasjerer pr flybevegelse ca 54. Antall flygninger pr. år som må til for å avvikle den trafikken som ellers blir avvist eller overført øker beregningsmessig fra 150 i 2005 til ca 70 000 i 2030. CO₂-kostnadene er beregnet til 300 kr/tonn 2005-kr i hele perioden (begrunnelsen er gitt i kapittel 5). Hvis vi nå antar at nøkkeltallene for flytypefordeling, resipientbelastning og flystrekning er som beskrevet i kapittel 5 i veilederen, får vi en diskontert utslippskostnad for NO_x, VOC og partikler på 30 mill. kr, diskontert over 25 år (50 mill. kr ved diskontering over hele planperioden).

For beregning av utslippskostnader ved CO₂ går vi fram på tilsvarende måte, og med nøkkeltall på CO₂-utslipp pr. flygning (gitt 60 minutters gjennomsnittlig flytid med et veid snitt av flytyper) blir CO₂-kostnaden om lag 70 mill. kr. (80 mill. kr dersom diskontert over hele planperioden). Dette gjelder altså kun utslippseffekten av redusert flytrafikk på grunn av avvist og overført trafikk, som blir en ekstra utslippskostnad dersom Masterplanen følges.

Ulykker

Vi skal nå se kort på forventet endring i ulykkeskostnader, som er verdien av unngåtte ulykker ved utbygging av BGO fordi trafikk ikke overføres til vegnettet eller annen transport, fratrukket verdi av risikoendring ved økt flytransport for å betjene den trafikk som avvises uten utbygging. Vi ser her bort fra ulykker på fly som følge av økt ruteproduksjon ved utbygging, disse kostnadene er forsvinnende små.

Det er større ulykkesrisiko pr. personkm. i vegtransport enn i luftfart. Statens vegvesens Håndbok 140 er antall ulykker i vegtrafikken med drepte og skadde oppgitt til 0,19 pr. mill. kjøretøykm i gjennomsnitt for en tofeltsveg med 70 km/t i spredtbygd strøk, og vi velger å legge dette til grunn. Vi forenkler ved å anvende dette gjennomsnittstallet for ulykkestilbøyelighet på veg. Det kan være betydelige strekningsvise variasjoner innen det transportnettet som blir påvirket av overført og avvist trafikk her. Vi benytter en gjennomsnittlig verdi pr. unngått personskadeulykke på 3,7 mill. kr (2005 kr.⁶). Denne kostnaden er et veid gjennomsnitt av alle skadegrader, inkl. dødsfall for veg med snitthastighet 70 km/t.

Det er relativt stor forskjell på ulykkestilbøyelighet, avhengig av de transportmiddelvalg som de reisende faktisk tar. Når vi i de samfunnsøkonomiske analysene eksempelvis har overført all transport mot Oslo på billigste alternativ (bil), så har ikke dette beregningsmessige valget så stor betydning når vi ser på reisetidseffekter sammenlignet med annen landverts transport. Når det gjelder ulykker, så vil det reelle valget være langt viktigere. Det er også uvisst hvordan denne ulykkes-sannsynligheten vil endre seg i løpet av planperioden. Dersom våre beregninger på utkjørte vognkilometer skulle ha slått til i virkeligheten ville dette klart vært "worst case" når det gjelder økte ulykkeskostnader. Sannsynligvis ville tog vært et alternativ for hovedmarkedet som går mot Oslo. Der er ulykkestilbøyeligheten om lag ¼ av det

⁶ Beregnet ut fra Statens vegvesen, håndbok 140, ny utgave. I dagens utgave (1995) er verdien ca 2,5 mill. kr.

vi finner i vegnettet, og på nivå med ekspressbuss (Andersen 2001). I "worst case" situasjon med overføring kun til veg vil ulykkeskostnadene kunne øke med rundt 1,3 mrd. kr i et 25 års perspektiv. Med halvparten av overført trafikk til tog ligger tallene på 700 mrd kr. Vi legger tallet med 50 % jernbaneandel på den overførte trafikken inn i sluttberegningen.

9 Følsomhetsberegninger

Fordi dette er en analyse for et overordnet planarbeid, er kun en del kvalitative vurderinger tatt med. Selv med de avgrensninger som er tatt i forhold til elementer som ikke er beregnet så ser det ut til at Masterplanen er samfunnsøkonomisk robust. Sett i forhold til kostnadene synes lønnsomheten å være svært god sammenlignet med andre tiltak i transportsektoren. Det er imidlertid noen forhold som kan påvirke beregningene. For det første er det eksempelvis ikke lagt inn eventuelle økte driftskostnader i øvrig transportnett dersom BGO ikke opprustes. Dette ville kunne øke nytten ytterligere. En slik kartlegging bør skje i samarbeid med de andre transportetatene. Det er også lagt inn forsiktige forsinkelseskostnader, noe som bidrar i samme retning. På den annen side er ikke økte flydriftskostnader ved å gjennomføre Masterplanen beregnet (for å betjene avvist trafikk og trafikk overført til annen transport). Dersom disse kostnadene er betydelige (og de oppstår innenfor landets grenser) vil dette kunne trekke nytten ned. Eksempel 1 viser hvordan en scenariebasert følsomhetsberegning kan gjennomføres.

Eksempel 3:

Samfunnsøkonomisk analyse av en regional lufthavn med tanke på videre utvikling eller nedleggelse

1 Bakgrunn

Bakgrunnen for dette eksempelet er at dagens standard ved en gitt regional lufthavn (Y-stad lufthavn) krever en opprustning av lufthavnen dersom driften skal kunne videreføres på samme eller tilnærmet samme nivå som i dag. I tillegg skjer det endringer i transportsystemet som vil kunne påvirke bruken av plassen for enkelte brukergrupper, eksempelvis utbedring av vegen mellom Y-stad og X-vik. X-vik har også flyplass. Denne analysen tar utgangspunkt i at alle andre flyplasser i regionen drives videre som i dag. Videre tar analysen for seg kun den samfunnsøkonomiske delen av samfunnsanalysen. Vi viser til eksempel 4 for en gjennomgang knyttet til hvordan ringvirkninger bør analyseres.

2 Problemstilling

På grunn av trafikkmessige og teknisk-operative forhold er tiltakshaver bedt om å klargjøre hvilke alternative løsninger som kan anbefales for aktuelle flyplasser, herunder

- Videreføring av lufthavnen og dagens flymateriell
- Videreføring av lufthavnen men endring av flymateriell ut fra for eksempel operative vurderinger
- Nedleggelse eller sammenslåing av lufthavner

For å få et faglig godt utgangspunkt for utredningen har Avinor gjennomført en omfattende analyse av eksisterende infrastruktur og framtidige utbyggingsbehov. Videre har en skissert ulike standardnivåer og vurdert alternative utbyggingsstrategier.

3 Ramme for analysen

Y-stad lufthavn ligger i Y-stad kommune i B-fylke. Den ble etablert i 1972. Reisetiden mellom Y-stad lufthavn og nabolufthavnen ligger mellom 1 og 2 timer. Avstanden er ikke endret de siste 10 år utover det som ligger i løpende vegstandardsforbedringer og innkorting av Rv Z. Kjøreavstander til nabolufthavner er nærmere beskrevet i kapittel A.

Trafikkaktiviteten omfatter ca 50 % rutetrafikk, rundt 15 % ambulanseflygning, det resterende er sivil flygning. Rutetilbudet for Y-stad er beskrevet senere i kapittelet. I 2004 var trafikken over Y-stad på ca 60 000 kommet/reist for innenlands rute.

Et hovedelement i de samfunnsøkonomiske analysene er beregning av endrede transportkostnader for passasjerene dersom en flyplass blir lagt ned. Dette omfatter både tidskostnader og kjørekostnader. Vi har tatt hensyn til virkninger som ventetid,

flytid, kapasitetsproblemer i transportnettverket, endret reisetid for transittpassasjerer og tid brukt på omstigning. Endrede transportkostnader og sikkerhets-/miljøvirkninger blir sammenholdt med Avinors investerings- og driftskostnader samt endrede rutedriftskostnader. Kapittel 4 gir oversikt over metodikk, og kapittel 5 gir faktorpriser.

4 Vurdering av eksisterende infrastruktur

Ved tiltak av denne typen for regionale lufthavner er det viktig å beskrive de teknisk operative forhold inngående fordi disse ofte gir reelle begrensninger for aktiviteten på lufthavnen. Vi gir et kort eksempel på beskrivelse. Denne kan være nødvendig ut fra både spesifisering av beregningsalternativer og for kommunikasjon med allmennheten om bakgrunnen for foreslåtte tiltak. Beskrivelsen bør ha fokus på å omtale forhold som har betydning for valg av tiltak. Slike opplysninger skal sammenholdes med de til enhver tid gjeldende forskrifter gitt blant annet i utforming av store flyplasser (BSL E 3-2) for å se hva slags flyoperasjoner som vil kunne gjennomføres både i nullalternativet og dersom aktuelle tiltak gjennomføres. BSL E 3-2 gjelder for alle Avinors lufthavner.

Y-stad lufthavn er anleggsteknisk mulig å utvide vestover og det har foreligget planer om en utvidelse helt siden plassen ble etablert. Operative analyser av terrengsituasjonen rundt lufthavnen har senere dokumentert at en baneforlengelse på Y-stad lufthavn vil ha forholdsvis begrenset nytteeffekt. Det er bl.a. meget tvilsomt om en rullebaneforlengelse kan gi mulighet for operere større flytyper uten at det må opereres med betydelige vektrestriksjoner. En hovedårsak til dette er de penetrerende terrengforholdene rundt plassen, spesielt ved avgang østover.

Det er mulig å utvide rullebanens sikkerhetsområde med sikte på å oppfylle kravene for en instrumentert rullebane til 150 m, men dette vil kreve en god del terrengarbeider og mindre omdisponering av arealene på lufthavnen. Hvis det i framtiden også blir stilt krav om etablering av RESA-områder (Runway End Safety Area) i baneendene, må både rullebane og terskler trekkes lengre vestover.

I forhold til krav om hinderfrihet rundt rullebanen, innebærer dagens lokalisering av flyoppstillingsområdet og bygninger at fly tilhørende kodebokstav B kan parkere uten konflikt med hinderkravene. Det samme er tilfelle for Dash-8/100 så lenge banesystemet klassifiseres som ikke instrumentert.

Meteorologiske forhold

Det Norske Meteorologisk institutt (DNMI) har gjennomført en oppdatert beregning av den værmessige tilgjengeligheten på Y-stad lufthavn basert på værdata for de siste 5 år. I beregningene er det tatt hensyn til skyhøyde, vind og sikt. Som for mange andre lufthavner er det et vesentlig usikkerhetsmoment knyttet til hvordan og omfanget av høydevinder, samt faren for turbulens, kan bidra til å påvirke regularitetstallene. Beregningene har lagt til grunn gjeldende beslutningshøyder for instrumentinnflygingsprosedyrer til lufthavna.

Det er også gjort en analyse av hvordan vindforholdene på flyplassen kan påvirke tilgjengelighetstallene. Terrengforholdene i nær- og fjernområdet av Y-stad lufthavn bidrar til forekomsten av en del spesielle vind- og turbulensforhold ved inn- og utflyging til/fra plassen, spesielt ved høydevinder rundt K-fjell.

Etter en totalvurdering basert på skyhøyde, sikt og vind over 25 KT har DNMI kommet frem til at den værmessige tilgjengeligheten på Y-stad lufthavn varierer innenfor et intervall fra 59 % til 79 % på årsbasis. Det bør her tilføyes at vind over 25 KT i realiteten ikke påvirker tallene, og at disse lave tallene kan tilbakeføres til skyhøyde og sikt. Fremherskende vindretninger er fra sør og sørvest. DNMI tilføyer videre at området over B-sentrum kan gi kraftig turbulens ved vind fra nord og nordvest. DNMI gjør avslutningsvis oppmerksom på isingsfaren som kan inntreffe ved innflyging til Y-stad lufthavn, spesielt ved nedbør, lav sikt og en temperatur på mellom +3 og -3 °C.

Forholdet til ambulanseflygninger

Y-stad lufthavn har en viktig funksjon som ambulanseflyplass. I 2004 var det nærmere 500 ambulansoppdrag på plassen og tendensen fra tidligere år tilsier at ambulansefunksjonen er et relativt viktig element i spørsmålet om opprettholdelsen av lufthavnen. Sammenlignet med de mange andre regionale flyplasser, er Y-stad lufthavn uten tvil svært viktig når det gjelder ambulansefunksjonen.

5 Alternativ reisemåte ved nedleggelse

Når vi skal vurdere alternativer til Y-stad, må vi se på hvordan disse alternativene påvirker befolkningens mulighet til å ivareta sitt reisebehov. Tabell 1 viser start- og målpunkter for de som reiser til og fra flyplassen. Det fremgår at hovedtyngden av de reisende skal til eller fra Oslo (50 %). Knappe 40 % av reisene går til/fra andre steder i Sør-Norge, med Bergen som viktigste start/målpunkt etter Oslo.

Til/fra	Andel (%) Bosatte	Andel (%) Besøkende	Andel (%) bosatte og besøkende
Oslo	61	61	61
Bergen	8	8	8
Kristiansand	8	8	8
Stavanger	15	15	15
Øvrige	8	8	8
Sum	100	100	100

Tabell 1 Eksempel på fordeling av reisende etter start og målpunkter, Y-stad lufthavn (hentes fra reisevaneundersøkelser på fly)

Nedleggelse reiser spørsmål om dekning av reisebehovet for reisende til/fra Y-stad. En nedleggelse betyr med dagens ruteopplegg en vesentlig endring i transportstandard. I gjennomsnitt vil reisetiden øke med drøyt 35 minutter når vi tar hensyn til de utbedringstiltak som er varslet på vegnettet i nær fremtid, samt noe kortere flytid til sentrale destinasjoner fra den alternative lufthavnen.

Vi har sett på den tiden som går med for en tur/returreise til aktuelle destinasjoner, og på den tiden som er tilgjengelig på destinasjon innenfor ordinær arbeidstid (8–16). Det er ingen betydelig forskjell i tid på destinasjon for noen av hoveddestinasjonene om man reiser fra Y-stad eller X-vik. I alle tilfeller vil tilgjengelig tid på destinasjon ligge på mellom ca. 6 og 8 timer. Flytiden fra X-vik er litt kortere mot Oslo, den samme mot Bergen og en del kortere til destinasjoner sør for Bergen. Eventuelle endringer av rutetilbudet på X-vik dersom Y-stad legges ned, er beskrevet nedenfor.

Vi vil i disse analysene forutsette at det er forskjellene i summen av *flytid* og *tilbringertid* som har betydning når vi skal verdsette virkningene av endret reisetid. Alternativ reisemåte er å benytte vegtransport til X-vik og fly derfra. Tabell 2 oppsummerer forskjellen i flytid og tilbringeravstand for hver av kommunene i Y-stads basisgeografiske kraftfelt ved valg mellom de to lufthavnene. Disse tallene er en del av grunnlaget for beregning av samfunnsøkonomiske reisekostnader.

Bo-/besøks-kommune	Tilbringeravst. (km)		Flytid til lufthavn i	Fly fra	
	Y-stad	X-vik		Y-stad	X-vik
Y-stad	15	54	Oslo	1,1	1,0
B-kommune	60	98	Bergen	0,5	0,5
C-kommune	13	76	Kristiansand	3,2	2,4
D-kommune	52	115	Stavanger	2,3	1,8
A-kommune	36	103			

Tabell 2 Tilbringertid og flytid i timer med og uten Y-stad lufthavn (Flyrutetabell og ELVEG)

Vi regner med en gjennomsnittlig kjørehastighet på 60 km/t. Dette betyr at differansen i tilbringeravstand også vil representere differansen i minutter kjøretid. Dette er lavere enn gjennomsnittlig skiltet hastighet, men vi tar høyde for årstidsvariasjoner i kjøreforhold og kurvatur og andre forhold knyttet til veggeometri som ikke alltid tillater skiltet hastighet. Prosjekter som ligger inne i Statens vegvesens handlingsprogram for 2002–2011 er tatt med ved beregning av kjøreavstand. Det er ingen enkeltprosjekter i vente som kan påvirke valg av alternativ flyplass. Vi tar ikke hensyn til vegforbindelser som ikke er inne handlingsprogrammet.

6 Foreslåtte tiltak

Følgende hovedalternativer til dagens drift av Y-stad peker seg ut:

0. Videreføring av dagens drift med minimum oppgradering til å ta flygruppe A på generelt grunnlag, eventuelt flygruppe B med særskilte prosedyrer. Kostnad ca 40 mill kr.
1. Begrenset oppgradering til å videreføre drift med flygruppe B på generelt grunnlag. Kostnad ca 110 mill kr.
2. Full utbygging med forlenget rullebane og elektronisk glidebane. Dette alternativet er for Y-stad uaktuelt på grunn av svært høye kostnader, og vil ikke bli omtalt videre. Svært høye kostnader.

3. Nedleggelse av Y-stad, overføring av trafikk til naboflyplasser. Lave kostnader til opprydding.

De samfunnsøkonomiske beregningene vil fokusere på alternativ 3 i forhold til alternativ 0 som er referansealternativet. Alternativ 1 vil tillate operasjoner med fly innen aktuell kategori på generelt grunnlag. Vi regner heller ikke med at dette alternativt medfører målbare konsekvenser for reisetid eller øvrige reisekostnader. Differansen mellom alternativ 0 og alternativ 1 er derfor hovedsakelig knyttet til tiltakskostnadene. Vi regner ikke med forskjell i rutekostnader ved bruk av ulike flytyper. Gitt trafikkgrunnlaget vil mindre fly kreve høyere rutefrekvens. Differansen i rutekostnadene vil derfor ikke være av vesentlig betydning. Nivået på kostnadstallene for de postene som gjelder banesystem, sikkerhetsarealer mv. ligger innenfor et tidlig skisseprosjektstadium og må anses relativt usikre, det vil si innenfor $\pm 25\%$.

7 Beregningsforutsetninger

Trafikkgrunnlag og trafikkutvikling

For Y-stad vil en vekstfaktor på 3,0 % bli benyttet frem til 2010, med nullvekst deretter.

Vi setter trafikkvolumet for Y-stad i 2005 til 54 600, basert på endringer i 1. halvår 2005 sammenlignet med 2004. Beregnet avvisning ved en eventuell overføring til naboplassene er knappe 7 %. Dette vil gi et resulterende volum på om lag 51 000 passasjerer som vil bli overført til X-vik ved en eventuell nedleggelse.

Det geografiske og funksjonelle kraftfelt

Det basisgeografiske kraftfeltet til Y-stad lufthavn består av deler av B-fylke. Kommunen A, og deler av kommune B, C, D, E og F tilhører dette avgrensede kraftfeltet. Folketallet i hele kraftfeltet er i dag på ca 30 100 innbyggere, med en svak negativ utvikling fra 2000 og fram til i dag. Næringsstrukturen i området er karakterisert ved en andel i primær- og sekundærnæringer som er høyere enn landsgjennomsnittet. Vi skal i slike analyser beregne andel trafikk til/fra kommuner innen kraftfeltet, for å kunne beregne endringer i reisekostnader. Da regner vi gjennomsnittlige reiseavstander og reisekostnader mellom hver kommune og hver lufthavn.

Tabell 3 oppsummerer andel reisende til/fra Y-stad fordelt på kommunene i kraftfeltet. Vi har gjort den forenkling at kommuner med svært små andeler (under 5 %) er tatt ut av materialet, og at prosenteringen er gjort for de gjenværende kommunene. Dette betyr intet for utfallet av analysen.

Reisende til/fra Y-stad Lufthavn	
Kommune	Andel (%)
Y-stad	75
B kommune	8
C kommune	7
D kommune	5
A kommune	5
Sum	100

Tabell 3 Fordeling av reisende etter kommune

Øvrige reisevanedata

Tilbringertransporten til Y-stad foregår med 60 % bil og 40 % på buss. Når vi analyserer eventuell overføring av trafikk fra Y-stad til naboflyplass, regner vi med at reise til og fra Y-stad kommune vil få 55 % innslag av buss, mens reisende til og fra de øvrige kommunene i kraftfeltet vil benytte bil. Vi tar denne forutsetningen for vi mener at det er fra Y-stad sentrum at markedsgrunnlaget for en tilbringerrute vil være til stede. Dette vil gi en bussandel totalt sett på 42 %. Vi regner med 44 seters busser der kapasitetsutnyttelsen i gjennomsnitt er 50 %. Reisehensiktsfordelingen for Y-stad viser 61 % tjenestereiser og 39 % øvrige reiser (reiser til/fra arbeid og private reiser).

Generaliserte reisekostnader

Vi har beregnet endringen i de privatøkonomiske generaliserte kostnadene for reisende som overføres fra Y-stad til alternativ flyplass, basert på informasjonen gitt ovenfor. Dette skal brukes til å beregne det trafikkbortfall som vi kan forvente ved en slik overgang, og de danner også grunnlaget for beregning av de samfunnsøkonomiske generaliserte kostnadene. De privatøkonomiske generaliserte reisekostnadene består av kjørekostnader, tidskostnader og betalbare kostnader som f.eks. flybilletter og eventuelle bompenger. Tabell 4 viser endringene i disse kostnadene, fordelt på ulike kostnadsposter.

Bo-/besøks-kommune	Flybillett-kostnader		Reisetids-kostnader		Kjøre-kostnader	Andre betalbare kostnader	Sum ^{*)}	
	Tjeneste	Øvrige	Tjeneste	Øvrige	Gjennomsnitt	Gjennomsnitt	Tjeneste	Øvrige
Y-stad	65	-50	95	85	44	0	204	79
B-kommune	65	-50	85	75	42	0	192	67
C-kommune	65	-50	200	175	70	0	335	195
D-kommune	65	-50	175	150	71	0	311	171
A-kommune	65	-50	200	175	76	0	341	201

Tabell 4 Endring i privatøkonomiske generaliserte reisekostnader

^{*)} Det er en viss forskjell i kjørekostnader mellom tjenestereiser og øvrige reisende. Den reelle differansen mellom tjenestereiser og øvrige reiser er derfor noe større. Dette påvirker ikke resultatene.

Resultatene kan beskrives omtrent slik: Reisende fra C kommune og A kommune får de største merkostnadene. Dette skyldes en økt kjøreavstand på rundt 70 km, noe som betyr en drøy time ekstra kjøring. Differansen i kjøring for de som er bosatt i kommunesentra i Y-stad og B-kommune er 40–45 km. Prosentvis får passasjerer fra Y-stad størst økning i reisekostnader. 15 % av trafikken på Y-stad lufthavn får økt sin tilbringertid med over 1 time (ca. 1 time og 10 minutter i gjennomsnitt). Tar vi en gjennomsnittlig kortere flytid fra X-vik inn i beregninger av total reisetid, kommer alle kommunene i Y-stads kraftfelt ut med økt reisetid på mindre enn 1 time. Hovedtyngden av de reisende (85 %, fra Y-stad og B-kommune) får en økning i reisetiden på rundt 40 minutter.

Denne økningen i de privatøkonomiske generaliserte kostnadene gir et beregnet trafikkbortfall ved nedleggelse av Y-stad på knapt 7 %. Dette vil bli lagt til grunn for beregning av overført trafikk, og for de bedriftsøkonomiske beregningene knyttet til avgiftsinntekter og driftskostnader. Forskjellen på de privatøkonomiske og de samfunnsøkonomiske kostnadene ved tilbringertransporten er svært liten i forhold til totalen, og de vil bli ansett som like i denne analysen.

Utslipps- og ulykkeskostnader

Vi skal også vurdere utslipps- og ulykkeskostnadene ved de ulike transportalternativene. Her konsentrerer vi oss om endring i ulykkeskostnader og utslippskostnader per personkilometer ved å overføre trafikk til vegnettet. Vi skal også beregne tilsvarende kostnader ved en endring i flytilbudet. Endring i flytilbudet er nærmere beskrevet nedenfor. Metodikken for å beregne ulykkes- og utslippskostnader er beskrevet i veilederen, kapittel 5. Resultatene er vist senere i tabell 9.

Flyrutekostnader

Her beskriver vi nokså inngående hvordan vi etablerer grunnlaget for beregning av flydriftskostnader. Denne delen av beregningsgrunnlaget er en viktig premisse for denne type analyse og bør gis prioritet. Tabell 5 viser dagens rutetilbud til/fra Y-stad

Flightkode	Fra	Til	Ganger per uke
WF122/124/126/128	Y-stad	Oslo	24
WF123/125/127/129	Oslo	Y-stad	24
WF 520/522	Y-stad	Bergen	12
WF521/523	Bergen	Y-stad	12

Tabell 5 Flytilbudet på Y-stad

Vi ser at det er 2 daglige t/r Bergen (vi regner 6 dagers uke), og 4 daglige t/r Oslo med direkte forbindelse (vi regner et gjennomsnitt med 6 dagers uke). Ved en eventuell nedleggelse av Y-stad forutsetter vi at kapasiteten blir styrket på X-vik for å kunne ta unna den overførte trafikken. Denne drøftingen kommer vi tilbake til nedenfor. X-vik har i dag 3 daglige t/r avganger mot Oslo og 6 t/r avganger mot Bergen.

Tabell 6 viser virkningene for X-vik ved en nedleggelse av Y-stad, gitt dagens rute-tilbud. Tallene gjelder for 2004.

Fra kommune	Til flyplass	Kapasitetsutnyttelse på dagens ruter, X-vik (snitt %)	Antall overført	Kapasitetsutnyttelse etter overføring fra Y-stad (snitt %)	% trafikkøkning på X-vik
Alle	X-vik	36	50 900	57	58

Tabell 6 Reisende til naboflyplasser ved nedleggelse av Y-stad

Med dagens trafikk er kapasitetsutnyttelsen på X-vik ca. 35 % mens den er i overkant av 40 % på Y-stad. Der hvor dagens kapasitetsutnyttelse er lav (under 50 %) og det samtidig blir tilbudt et ruteopplegg som er over et minimumstilbud for å kunne ha trafikk på lufthavnen, vil vi regne med et "beregnet" redusert rutetilbud som utgangspunkt for beregning av endrede rutedriftskostnader. Dette rutetilbudet beregnes med en gjennomsnittlig kapasitetsutnyttelse på mellom 55 og 60 %, likevel slik at tilbudt kapasitet ligger over et minimumstilbud. Det er relativt enkelt å endre et rutetilbud, og det er grunn til å regne med at et rutetilbud som ligger over en minimumsløsning, men med svært lav kapasitetsutnyttelse ikke vil kunne bli opprettholdt over tid. Rutetilbudet på Y-stad og X-vik er et eksempel på en slik vurdering. Når vi i våre beregninger kutter 2 t/r avganger på virkedager for Y-stad, og 3 for X-vik, bringer vi kapasitetsutnyttelsen opp i rundt 55 % for begge⁷. Avgangsfrekvensen på lørdag og søndag er vesentlig lavere, og vi har ikke regnet inn noe kutt i denne.

Denne justeringen har stor betydning for beregningsresultatene når vi ser på sparte rutedriftskostnader ved en nedleggelse av Y-stad. Hvis vi skulle ta dagens kapasitetsutnyttelse for gitt, betyr det at vi legger ned et kostbart rutetilbud med flere avganger enn det er markedsmessig dekning for, og overfører trafikken til X-vik. X-vik har på sin side også et overdimensjonert rutetilbud som vil kunne ta unna den overførte trafikken uten store ekstrakostnader. I sum resulterer dette i betydelige innsparinger. Når vi legger til grunn et mer markedstilpasset rutetilbud, med en utnyttelsesgrad på mellom 50 og 60 % på begge lufthavnene, betyr dette fortsatt store innsparinger ved å legge ned Y-stad isolert sett. Det påløper imidlertid betydelige merkostnader fordi rutetilbudet på X-vik nå må utvides for å ta unna den overførte trafikken fra Y-stad. Dersom Y-stad legges ned, forutsetter vi at flytilbudet på X-vik blir økt dersom det tilbudet som eksisterer i vårt "optimaliserte" opplegg får en gjennomsnittlig kabinfaktor som overstiger 60 %. Denne grensen kan variere og bør sjekkes mot operatør/og eller tilskuddsmyndigheten i de tilfeller der det er tale om kjøp av flyruter. Prinsippet blir det samme hva enten man velger 60 % eller et annet tall. Gitt analysen ovenfor øker vi med en tur/returreise per dag direkte til en hoveddestinasjon. For X-vik forutsetter vi at 2 av 3 økte avganger settes inn mot Oslo, den siste mot Bergen. Dette gjenspeiler fordelingen i rutetilbudet fra Y-stad. I dette tilfellet vil det tilbudet på X-vik som er lagt til grunn i beregningene, måtte økes med 4 avganger daglig umiddelbart, dersom Y-stad legges ned.

⁷ En viss trafikkavvisning *kan* oppstå som følge av redusert avgangsfrekvens og muligens noe mindre tilgang på rabatterte billetter. Dette har vi valgt å se bort fra. Det er lite trolig at dette vil endre beregningsresultatene i særlig grad.

Vi tar utgangspunkt i den flytype som i dag betjener den aktuelle flyplassen. For X-vik betyr det eksempelvis Dash-8/300 (50 seter), på Y-stad Dash-8/100 (37 seter). Hvilke av disse flytypene som blir brukt, har liten innvirkning på rutedriftskostnadene

Tabell 7 viser beregnet endring i flytilbudet på X-vik i vårt hovedalternativ med utflåting av trafikkveksten i 2015, og med nedleggelse av Y-stad.

Flyplass	Økte avganger til destinasjon, X-vik	Antall seter per avgang
X-vik	3 mot Oslo, 1 mot Bergen (2006)	50
	1 mot Bergen (2009)	50
	1 mot Oslo (2012)	50
	1 mot Oslo (2017)	50

Tabell 7 Endret rutetilbud på X-vik ved nedleggelse av Y-stad

Tabellen viser at det er et beregnet behov for ekstra avganger fra X-vik i år 2006, 2009, 2012 og 2017. Fra 2006 må kapasiteten økes med 4 avganger daglig dersom Y-stad nedlegges, og med 1 daglig avgang i 2009, 2012 og 2017. Det er følgelig et betydelig antall flygninger som må legges til på X-vik dersom Y-stad legges ned. Økningen i antall flybevegelser er beregnet til 104, hvilket er en økning på 60 % i forhold til det "optimaliserte" antallet på X-vik i dag (som er 65 avganger per uke). Differansekontantstrømmen med og uten nedleggelse av Y-stad blir lagt til grunn for beregning av forskjellen i rutekostnader. Det er i beregningene tatt hensyn til at kapasiteten må økes både på X-vik og Y-stad dersom begge flyplassene opprettholdes, på grunn av trafikkveksten. De diskonterte kostnadene ved flytilbudet i sammenligningen mellom alternativ med og uten nedleggelse av Y-stad fremgår av tabell 9. Metodikken for beregning av rutekostnader er beskrevet i veilederen.

Avinors investerings- og driftskostnader

Tabell 8 viser driftskostnadene for Y-stad lufthavn i 2005, som blir lagt til grunn for analysen. Driftskostnadene i alternativ 0 er ikke vesentlig forskjellige fra alternativ 1. Disse kostnadene faller bort ved en nedleggelse. Økte driftskostnader på X-vik ved en overføring fra Y-stad er minimale, og vi ser bort fra dem i beregningene.

Lufthavn	Investering alternativ 0 (1)	Driftskostnader 2004 (1000 kr)		
		Lønn	Annet	Sum
Y-stad	40 (110) mill kr	-7 000	-3 000	-10 000

Tabell 8 Investeringskostnader og årlige driftskostnader, alternativ 0 og 1

For alternativ 3 (nedleggelse av Y-stad lufthavn) kommer kostnader til opprydding inn med 2 mill. kr. Dette trekkes fra de investeringer som må til for å videreføre driften på Y-stad etter alternativ 0. Investerings- og driftskostnader er basert på forventningsverdier (se kapittel 4 i veilederen).

8 Beregnet nettonytte og kostnader

Tabell 9 viser de samfunnsøkonomiske beregningene for ulike delposter. Alle tall er samfunnsøkonomiske kostnader. Kapittel 3 og 4 i veilederen viser grunnlaget for beregningene. Tabellen er en variant av siste tabell i kapittel 4 i veilederen.

Y-stad lufthavn		Alt. 3 - Alt. 0
		Samfunnsøkonomi
		Nytte
		Mill kr
Trafikantnytte		
	Tjenestereiser	-90
	Øvrige reisende	-25
	Nytte av økt frekvens v/overføring til X-vik	30
	Billett-kostnader	
Ulykkeskostnader		
	Statistiske liv og materiell	-10
Tredjeparter		
	Lokale og regionale utslipp	-2
	Globale utslipp	-1
	Støy	0
Flyselskaper		
	Driftskostnader	60
	Luffartsavgifter til LV	
	Luffartsavgifter til Staten	
	Billettinntekter	
Avinor		
	Investeringer fratrukket opprydding	38
	Restverdi	2
	Drift/vedlikehold	110
	Inntekter luffartsavgifter	
Netto nåverdi (NNV), nettonytte		112
Nettonytte-/kostnadsbrøk		0,7

Tabell 9 Alternativ 3 (nedleggelse av Y-stad) mot alternativ 0. Samfunnsøkonomiske virkninger (alle beløp i mill. 2005-kr, diskontert).

Alle tall som innebærer kostnader for tiltaket kommer ut med negativt fortegn. I dette tilfellet analyserer vi nedleggelse (alternativ 3) mot fortsatt drift ved en strengt nødvendig minimumsløsning (alternativ 0). Da påløper det kostnader for de reisende fordi de får lengre tilbringerreise til X-vik lufthavn. Nyten av økt frekvens på X-vik for å kunne ta unna overført trafikk er beregnet (ikke eksakt i dette eksempelet) med

bakgrunn i kapittel 5 i veilederen, og er en nytte som et stykke på veg reduserer merkostnadene for de som reiser fra Y-stad. I tillegg vil de som allerede i dag reiser fra X-vik lufthavn nyte godt av denne frekvensøkningen. Sparte driftskostnader for flyselskapene samt sparte investerings- og driftskostnader for Avinor dersom Y-stad lufthavn blir nedlagt, opptrer med positivt fortegn i tabellen og de overstiger økte kostnader for de reisende med klar margin. Ulykkeskostnadene øker på grunn av økt trafikk ut i vegnettet, der ulykkessannsynligheten pr. personkilometer er høyere.

Oppsummering av samfunnsøkonomi

De samfunnsøkonomiske beregningene viser positiv netto nåverdi med vel 110 mill. kr av en nedleggelse fremfor å opprettholde videre drift i en minimumsløsning (alternativ 0). Dersom vi sammenligner en nedleggelse mot en begrenset oppgradering i henhold til å betjene flygruppe B på generelt grunnlag (alternativ 1), blir netto nåverdi av en nedleggelse vel 180 mill. kr. I et rent samfunnsøkonomisk perspektiv kommer derfor en nedleggelse av Y-stad ut som lønnsom.

15 % av trafikken på Y-stad får økt sin tilbringertid med over 1 time (ca. 1 time og 10 minutter i gjennomsnitt). Tar vi en gjennomsnittlig kortere flytid fra X-vik inn i beregninger av total reisetid, kommer alle kommunene i Y-stads kraftfelt ut med økt reisetid på mindre enn 1 time. Hovedtyngden av de reisende (85 %, fra Y-stad og B kommune) får en økning i reisetiden på rundt 40 minutter.

Trafikkbortfallet ved en nedleggelse av Y-stad er beregnet til 7 %. Et større trafikkbortfall betyr at folk heller lar være å reise eller benytter annen transport, enn å ta merkostnaden ved å fly fra X-vik. Dette betyr i så fall at nytten av å opprettholde Y-stad er lavere enn det vi har beregnet. Et større trafikkbortfall vil forsterke tendensen til at en nedlegging av Y-stad lufthavn er lønnsom.

9 Følsomhetsvurderinger

Vi oppfatter usikkerheten knyttet til beregning av endrede transportkostnader og trafikkbortfall ved en nedleggelse til å være slik at konklusjonene ikke blir påvirket. Den relativt lave trafikkkavvisningen som vi har beregnet gjør at nyttetapet ved en nedlegging blir høyere enn om vi hadde lagt inn en langt større avvisning. De høye tidsverdiene som vi har benyttet for overføring av trafikk via vegnettet til naboflyplass, bidrar også til at nyttetapet ved en eventuell nedleggelse neppe er undervurdert. Vi viser til eksempel 1 for en tabellarisk oppstilling av en scenariebaset følsomhetsvurdering.

Eksempel 4:

Ringvirkninger av å øke kapasiteten på Bergen Lufthavn, Flesland

1 Bakgrunn

Avinor har ønsket å kunne øke kapasiteten på Bergen Lufthavn for å ta unna forventet økt etterspørsel. Denne analysen tar for seg forventede ringvirkninger av å øke kapasiteten, sammenlignet med en situasjon der en ikke følger trafikkutviklingen med tilstrekkelig kapasitetsoppbygging. Dette ringvirkningseksempel kan sammenholdes med den samfunnsøkonomiske analysen av samme case som er vist i eksempel 2. Eksempel 2, dette eksempelet og/eller eksempel 5 tilbyr en nokså fullstendig samfunnsmessig analyse. Eksempel 4 og 5 tilbyr to utfyllende tilnærminger til ringvirkninger. Kapittel 6 i veilederen gir det faglige fundamentet for analysene.

2 Problemstilling

Vi skal analysere hvordan økt trafikk og økt aktivitet på flyplassen kan manifestere seg i økt sysselsetting og produksjonsverdi i regionen. Dette skal gjøre ved hjelp av modellverktøyet PANDA. I tillegg skal analysen inneholde en generell presentasjon av ulike karakteristika ved regionen. Et mulig opplegg for en slik presentasjon står til slutt i eksempelet. Flere forhold enn det som er vist der kan også trekkes fram etter (fortrinnsvis beslutningsrelevant) behov, slike er vist til i kapittel 6. En slik presentasjon kan gis også i forbindelse med eksempel 5.

3 Beregningsforutsetninger

Noen modellforutsetninger:

- Panda-modellen er *etterspørselsstyrt*. Ringvirkningene av aktiviteten knyttet til flyplassen er derfor etterspørselsbestemt. Det er ingen kapasitetsskranker i modellen.
- Veksten i etterspørselen etter *sluttleveringer* bestemmer veksten i økonomien. Etterspørselen etter sluttlevering gis eksogent, altså uavhengig av flyplassutviklingen i seg selv. Vi har ikke studert etterspørselseffekter av selve anleggsfasen
- Etterspørselen etter sluttleveringer varierer mellom sektorer.
- Endogen produksjonsinntekt (kapital- og lønnsinntekt i prinsippet) og eksogen inntekt fra personrettede overføringer (hovedsakelig sentralt bestemte statlige overføringer) bestemmer privat konsum, som dermed (på et vis) kan kalles en endogen sluttlevering.
- I Panda kan en nytte sluttleveringsrater fra Langtidsprogrammet som grunnlag for kjøringene (sluttleveringer fordelt på sluttleveringskategori og sektor og produktivitet i hver sektor).

- Kryssløpet består av 50 x 50 næringer (sektor-sektor med andre ord). Koeffisientene i kryssløpsmodellen er estimert (kalibrert) med utgangspunkt i Fylkesfordelt nasjonalregnskapsstatistikk (FNR). Basisåret for koeffisientene er 1997.
- Modellen kan opereres på *fylkesnivå*, mindre eller større regioner. Datagrunnlaget tilsier at kan fylkesnivået være det beste regionale nivået, og det er valgt her. Kryssløpskoeffisientene, eller den regionale ”egendekningen” i etterspørselen, må kalibreres dersom en nytter en større eller mindre region i analysen.
- I modellen bestemmes *produksjon x sektor*. Med utgangspunkt i gitte produktivitetstall kan en også beregne *sysselsettingen x sektor*. Ved hjelp av en enkelt skift-andelsmodell, kan sysselsettingen brytes ned på kommunenivå (dette anbefales *ikke* i analysen av BGO, fordi avstand ikke inngår i skift-andelsmodellen).
- I Panda kan en velge å styre utviklingen i et antall (inntil alle) næringer eksogent, dette kan være hensiktsmessig f eks der næringer er svært tett koblet til den makroøkonomiske politikken og/eller til internasjonale konjunkturer. Dette er gjort her for noen enkelt næringer.

Forutsetninger for kjøring

Kjøringene har tatt utgangspunkt i Pandas næringsmodell (ikke befolkningsmodellen), som i hovedsak virker slik det er kort beskrevet ovenfor. Vi har benyttet *hele Hordaland fylke* som utgangspunkt. Følgende beregninger er laget:

1. Et nullalternativ (basisalternativet), der den underliggende økonomiske aktiviteten i fylket fortsetter som i dag.
2. Et virkningsalternativ 1 (flyplass), der aktiviteten på flyplassen er tatt med.
3. Et virkningsalternativ 2, som er virkningsalternativ 1 pluss crew knyttet til passasjertrafikk, pluss produksjonsverdien av passasjertrafikken.

Virkningsalternativ 1 og 2 måles, resultatmessig, i forhold til basisalternativet. Beregningene forutsetter at det er *forholdet til basisalternativet* som betyr noe. Beregningsresultatene i de tre alternativene har *liten verdi i seg selv*.

Felles forutsetninger – eksogene næringer

Utviklingen i åtte ressursbaserte næringer og to offentlige virksomheter antas å være påvirket av aktiviteten på Flesland. De er dermed eksogent styrt. Dette bidrar til å *redusere multiplikatorene* noe, sammenliknet med endogen utvikling i disse næringene. Vi gjør denne tilpasningen fordi det er grunn til å anta at aktiviteten på BGO ikke påvirker utviklingen i næringer som

- Er politisk styrte
- Er tilbudssideorienterte (for eksempel ressurstilgang innenfor olje/gass og fiskeri).

Felles forutsetninger – basisvekst

Den økonomiske veksten i regionen er den samme i alle virkningsalternativer. Det innebærer at *vekstraten for sluttleveringer* er lik, og at *produktivitetsveksten* er lik i alle alternativer.

Felles forutsetninger – årstall

Modellens datagrunnlag er hentet fra FNR 1997 når det gjelder de økonomiske sammenhengene. Sysselsettingstall er fra 2003. Rent teknisk brukes 2003 som modellens basisår, med utgangspunkt i det siste år sysselsettingen er hentet for, ved at det første simuleringsåret er 2004. Basisåret for de økonomiske sammenhengene er fortsatt 1997. Det betyr at produksjonsverdier, inntektsvariabler mv er beregnet i 1997-priser. I den grad det har vært behov for deflatering, er konsumprisindeksen benyttet.

Aktiviteter

I modellen er det benyttet en rekke aktiviteter (egendefinerte, eksogene sluttleveringer). Aktivitetene består av flere kjennetegn, hvor de viktigste er en *underleveransestruktur*, *antall årsverk*, *aktivitetsnivå i produktkjøp* og *lønn per årsverk*. Med utgangspunkt i Avinors data for *sysselsetting fordelt på aktiviteter*, er de økonomiske sammenhengene i Panda (FNR 1997) til å beregne

- Aktivitetsnivå (produktkjøp)
- Lønn per årsverk, etter skatt (beregnet med utgangspunkt i 30 % skatt)

Underleveransestrukturen er, for hver aktivitet, hentet fra den Panda-sektoren som ligger nærmest opp til de bransjene som finnes på BGO. Noe lønnsdata er hentet fra SSBs lønnsstatistikk, for å få fram at det faktisk er forskjell mellom de ulike aktivitetene (lønnsmessig), selv om underleveransestrukturen som er benyttet kan være den samme i flere aktiviteter.

Følgende aktiviteter er definert:

- Avinor
- Flyhandling og –frakt
- Flyselskaper Security
- Servering, kiosk med mer
- Diverse, private tjenester
- Fuel
- Offentlige instanser
- Tilbringersystemet
- Crew helikopter
- Flyselskapene (lagt inn i etterberegning)

Sum oppgitte årsverk er ca 860, antall sysselsatte er om lag 1360. I virkningsberegningene har vi sett på alle aktivitetene unntatt Crew (alternativ 1), og alle aktivitetene inkl crew (alternativ 2). Den detaljerte aktivitetsstrukturen innebærer at vi i andre sammenhenger har muligheten for å analysere effektene av hver enkelt aktivitet relativt enkelt.

4 Resultater og diskusjon

Resultatene presenteres nokså detaljert, og med en diskusjon også opp mot erfaringstall fra andre steder. Vi anbefaler at dette blir gjort i kjølvannet av denne type kjøring, både for å gi beslutningstakerne referanser å holde resultatene opp mot, og som en sjekk på om nivået på resultatene virker rimelig.

Innledningsvis knytter vi noen kommentarer til resultatene. Vi viser sysselsettingsvirkningene for 3 år. Variasjon i multiplikator skyldes at det ligger inne en ett års forsinket konsumetterspørsel som slår ut med lavere verdi første året, her 2004. Multiplikatoren i år $t+2$ vil derfor være vesentlig høyere enn i år $t+1$.

- Vi har i modellen ikke forutsatt noen produktivitetsendring i aktivitetene på lufthavnen. Samtidig er det forutsatt en generell produktivitetsvekst i økonomien, noe som gir svakere sysselsettingsmultiplikator over tid. Dette slår ikke vesentlig ut for de årene som vi har beregnet. Vi vil forutsette at multiplikatoren beregnet for år 2005 vil gjelde framover.
- Variasjon i multiplikator *mellom beregningene* skyldes i all hovedsak at *lønnsnivået i helikopterbransjen* er høyere enn i de andre aktivitetene (og dermed bruker de mer penger per årsverk). Den siste beregningen i regnearket, der vi ser på forskjellen mellom de to virkningsberegningene, illustrerer nettopp dette.
- Vi understreker at resultatene er justert for egendekning, dvs at de gir uttrykk for de regioninterne effektene. En del effekter vil også forsvinne ut av regionen, både til andre regioner i Norge og til utlandet. Disse effektene er *ikke* beregnet eksplisitt.

Tabell 1 viser resultatene inklusive helikoptertransporten.

	2005 Sysselsetting	2005 Produksjonsverdi (1000 kr)	2005 Produksjon pr. sysselsatt (kr)
Sysselsatte			
Ressursbaserte næringer	0	0	0
Nærings- og nytelsesmidler	27	45 596	1 688 730
Klær og lær	2	1 883	941 500
Trevare og trelast	6	5 003	833 833
Treforedling	3	3 944	1 314 667
Øvrig industri	74	91 358	1 234 563
Kraft og vann	8	22 168	2 771 000
Bygg og anlegg	89	69 324	778 919
Varehandel	128	70 079	547 496
Hotell og restaurant	61	24 466	401 084
Utenriks sjøfart	1	6 543	6 543 000
Innenriks transport	225	176 531	784 581
Post og telekommunikasjon	39	31 345	803 736
Forretningsmessig tjenesteyting	215	232 997	1 083 705
Diverse private tjenesteyting	424	83 335	196 545
Offentlig administrasjon og tjenesteyting	0	0	0
Ufordelt og ukjent	0	0	0
Aktivitetssysselsetting = direkte sysselsetting (oppgitt til 858 årsverk, 1357 sysselsatte) + blant annet tilbringertjeneste	2103	1 253 930	596 258
SUM	3405	2 118 502	622 174
Multiplikator indirekte + induserte virkninger	1,62	1,70	

Tabell 1 Sysselsettingsvirkninger og multiplikator (Kilde: Steinar Johansen, TØI, noe bearbeidet på grunn av tilleggsinformasjon om sysselsetting for flyselskaper)

Resultatene er i overensstemmelse med erfaringstall fra andre flyplasser. Noen flyplasser ligger høyere med en multiplikator på 2,5 til 3,5. For BGOs vedkommende er det som nevnt innslag av næringer der aktiviteten er eksogent gitt (politiske vedtak og/eller internasjonale markedsforhold), noe som reduserer multiplikatoren noe. Som vanlig kommer de viktigste effektene i tjenesteyting på grunn av inntektsgenerering på BGO, mens effektene for vareproduksjon ikke er så store. Vi har ikke korrigert for ledighetstrygd, men vi har lagt inn at folk betaler 30 % skatt (se ovenfor).

Aktivitetssysselsettingen er lik den direkte sysselsettingen på lufthavnen (oppgitt fra Avinor og flyselskapene) pluss den aktiviteten denne sysselsettingen blir beregnet å skape på grunn av produktkjøp/leveranser og skatteinngang. Trekker vi ut helikoptercrew, faller sysselsettingsvirkningene med i overkant av 1100, og multiplikatoren går ned fra 1,62 til 1,52. Multiplikatorvirkningene skal regnes ut fra aktivitets-

sysselsettingen, og betegner følgelig de induserte virkningene. Samlet multiplikator for indirekte + indusert sysselsetting er 1,62, mens den er 1,70 for produksjon. Vi ser at aktiviteten på BGO gir en samlet produksjonsverdi i 2005 på rundt 2 mrd kr for Hordaland. Vi kan med rimelig sikkerhet si at den beregnede multiplikatoren kan benyttes ved behov for justering av antallet sysselsatte, uten at man skaper skjevheter som gjør at man overestimerer effektene. Det samme vil med stor sannsynlighet gjelde produksjonsverdien. Våre anslag legger multiplikatorene ovenfor og gjennomsnittlig produksjonsverdi for hver gruppe av sysselsatte til grunn.

Inkludert flyselskapenes sysselsetting (utenom flygende personell) har BGO rundt 1360 sysselsatte innenfor lufthavngjerdet. Flyselskapene har langt høyere sysselsetting knyttet til lufthavnene i Bodø, Stavanger og OSL på grunn av at tekniske og administrative funksjoner i større grad er bygget opp der. Flyplassen har i 2005 en prognose på ca 3,7 millioner passasjerer kommet/reist. Dersom vi ser på sysselsettingstall fra andre studier, varierer den direkte sysselsettingen fra 400 til 2000 ansatte pr mill passasjer for lufthavner som har volumer som det BGO vil kunne få i løpet av planperioden. Airport Council International (ACI) gir som en tommelfingerregel rundt 1000 ansatte pr. millioner passasjerer⁸. Ut fra internasjonale studier havner nok BGO (hvert fall i dag) i den kategorien som har en stor andel innenriks businesstrafikk, der en kan forvente mellom 1000 og 1750 sysselsatte pr. millioner reisende. BGO har i dag ca 230 årsverk (365 sysselsatte) pr. million passasjerer. Begge ligger under eller i nedre del av erfaringsintervallet gitt ovenfor⁹, det er kun Malaga med 6,3 mill. passasjerer som ligger i nærheten av BGO når vi legger de oppgitte sysselsettingstallene til grunn. I tabell 2 har vi valgt å vise 2 alternative utviklingsbaner på sysselsetting og produksjonsverdi i planperioden, ett med dagens sysselsetting innenfor flyplassgjerdet og ett gjennomsnittstallet på 1000 sysselsatte/million passasjerer, hentet fra ACI. Beregningene tar utgangspunkt i tabell 1 og trafikkprognosenes høye alternativ. Beregningene er gjort for hvert av årene 2005, 2020 og 2050.

⁸ Se neste fotnote

⁹ I noen av de internasjonale studiene opererer man med sysselsatte framfor årsverk, og det er der presisert at antall sysselsatte overstiger antall årsverk. Det er derfor noe uvisst hvordan BGO eksakt kommer ut sammenlignet med andre flyplasser – ut over at BGO vil ligge i nedre sjikt sysselsettingsmessig.

År			
	2005	2020	2050
<i>1000 sysselsatte/mill passasjerer</i>			
Prod.verdi (mill. kr)	5 960	9 920	18 400
Direkte sysselsetting	3 700	6 170	11 500
SUM sysselsetting (direkte+indirekte+indusert)	9 520	15 760	29 286
<i>365 sysselsatte/mill passasjerer</i>			
Prod.verdi (mill. kr)	2 120	3 520	6 540
Direkte sysselsetting	1 360	2 260	4 200
SUM sysselsetting (direkte+indirekte+indusert)	3 400	5 650	10 480

Tabell 2 Vekst i sysselsetting og produksjonsverdi generert fra BGO 2005-2050, gitt høyeste trafikkvekstalternativ.

Tallene viser at BGO har en meget effektiv sysselsettingsgrad i europeisk sammenheng når vi sammenligner med ACIs gjennomsnittstall. Grunnlaget for BGO er 230 årsverk/365 sysselsatte pr. million passasjerer innenfor flyplassgjerdet i 2005, tilsvarende ca 1360 direkte sysselsatte totalt. Vi har forutsatt at antall aktivitets-sysselsatte øker i samme forhold som de direkte sysselsatte. Vi får en beregnet økning i sum sysselsetting ved 365 sysselsatte/millioner passasjerer fra ca 3400 til om lag 10500 sysselsatte totalt i 2050 dersom vi legger den høyeste trafikkutviklingsbanen til grunn. Dette er sysselsetting på flyplassen, og indirekte og induserte virkninger i Hordaland ellers. I det midtre trafikkutviklingsscenariet kan sysselsettingen øke til ca. 7900, mens den kan øke til 5800 hvis den laveste utviklingsbanen følges. Samlet produksjonsverdi i Hordaland øker fra ca 2,1 mrd kr til 6,5 mrd kr hvis høyeste trafikkvekst blir lagt til grunn. Med endret produksjonsverdi menes endret omsetning, korrigert for endringer i beholdning av ferdige varer, varer i arbeid og varer og tjenester kjøpt for videresalg.

Tabell 3 viser redusert sysselsetting og produksjon skapt fra BGO dersom Masterplanen ikke følges. Beregningene er gjort for hvert av årene 2030, 2040 og 2050.

År			
	2030	2040	2050
Endret prod.verdi (mill. kr), ingen av fasene gj.føres	- 1 310	-2 270	-3 700
Endret prod.verdi (mrd. kr), fase 1 og 2 gjennomføres, fase 3 a gjennomføres ikke	- 170	-1 020	-2 450
Endret sum sysselsetting, ingen av fasene gj. føres	-2 100	-3 650	-5 831
Endret sum sysselsetting, fase 3a gjennomføres ikke	-270	-1 640	-3 830

Tabell 3 Endring i sysselsetting og produksjonsverdi generert fra BGO, ved å ikke gjennomføre tiltakene i Masterplanen, gitt høyeste trafikkvekstalternativ.

Ser vi på sysselsettingen i 2050 (tabell 2) er summen beregnet til 10 480 sysselsatte. Dersom ingen av tiltakene i Masterplanen blir gjennomført, blir sysselsettingen redusert med 5 830 til 4 650. Blir fase 1 og 2 gjennomført, men ikke fase 3 (rullebane 2), blir sysselsettingen skapt av BGO redusert fra 10 480 til 6 650 (for forklaring av disse fasene, se eksempel 2).

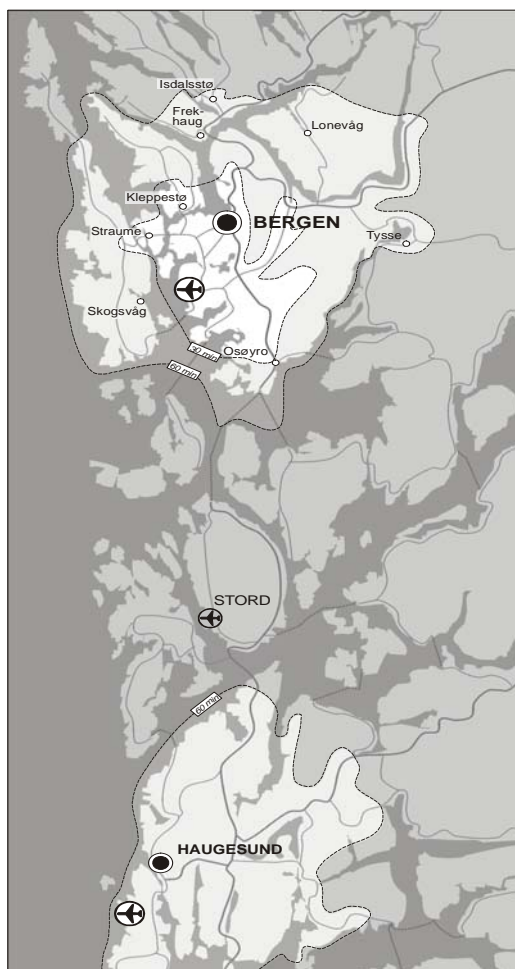
Det er nå viktig å påpeke følgende: Det er neppe slik at denne sysselsettingsveksten representerer *nettotall*. Dersom kapasiteten på Flesland blir begrenset så kan sysselsettingen øke i andre deler av transportsektoren som må ta unna en del av trafikken, og skape indirekte og induserte virkninger der. Den delen av markedet som vil bli avvist vil antakelig vri etterspørselen over mot andre varer og tjenester, og derved kunne opprettholde sysselsettingen. En kan også få langsiktige lokaliseringsevirkninger der ringvirkninger vil oppstå i andre deler av landet. Derfor må tabellene tolkes forsiktig som *BGO-skapte* virkninger, og ikke uten videre som netto langsiktige sysselsettingseffekter.

I et så vidt langt tidsperspektiv også være usikkerhet knyttet til kryssløpskoeffisientene i modellen. Vi har også antatt en lineær sammenheng mellom passasjerantall og sysselsetting. Det behøver ikke å være slik. Internasjonale studier påpeker at de flyplassene som virkelig klarer å ta ut skalafordeler i form av mange passasjerer pr ansatt, er de som betjener store fly med høy kabinfaktor, typisk internasjonale langruter. Dersom veksten på en flyplass går i den retningen, kan en forvente et avtakende forhold mellom sysselsatte og antall passasjerer. Veksten på BGO går neppe i den retningen, så vi har ikke funnet grunn til å avvike fra en lineær vekstbane. En vekst i lavprismarkedet innebærer ikke at stordriftsfordeler kan høstes vesentlig bedre enn i dag. Dette dreier seg oftest om mellomdistanseflygninger med fly av typen Boeing 737, som gir mye den samme profilen som lufthavnen har i dag. Vi har ikke lagt inn noen produktivitetsvekst i neste 45-årsperiode. En produktivitetsvekst pr. sysselsatt kan medføre at sysselsettingseffektene blir noe lavere enn det som er beregnet her. Teknologisk utvikling kan eksempelvis bety overgang til mer bruk av kapitalutstyr i stedet for arbeidskraft ved produksjon av lufthavntjenester, eller ved produksjon ellers i økonomien.

5 Overordnet presentasjon av nærings- og befolkningsstruktur

Flyplassens lokalisering og avstand til alternative lufthavner.

Bergen lufthavn (BGO) er Norges nest største flyplass målt i antall passasjerer kommet/reist. I 2004 var det 2,45 millioner innenriksreisende og 0,89 mill utenriksreisende. Flyplassen hadde 3,56 millioner terminalpassasjerer inklusive transfers. Figur 1 viser flyplassens plassering.



Figur 1 Flyplassens plassering, og isotidssoner

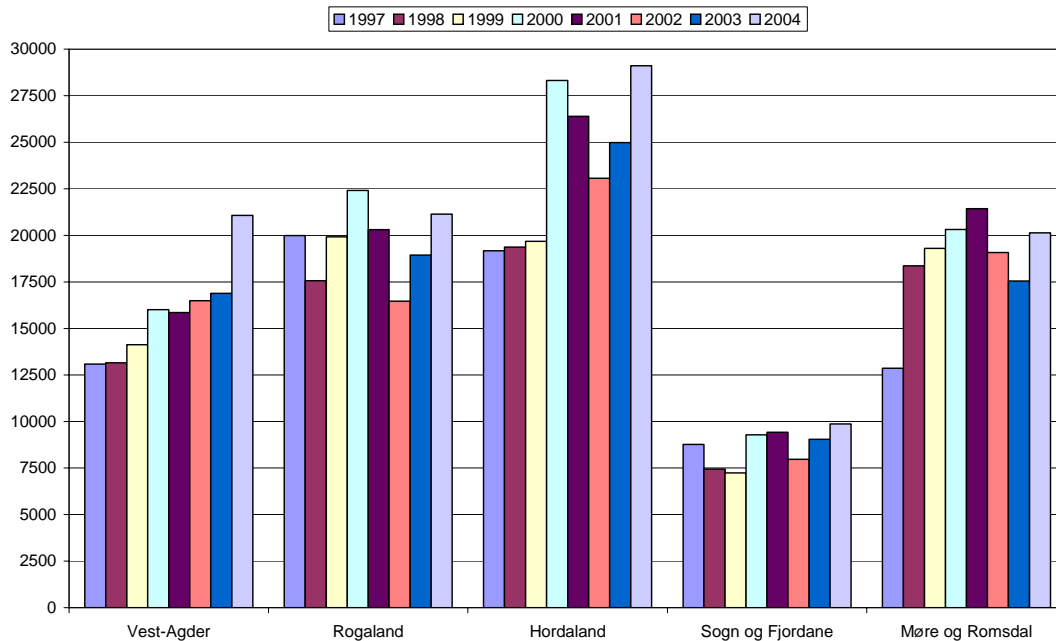
Bergen og Haugesund lufthavner er markert. For Haugesund lufthavn (HAU) har vi markert en timesone rundt flyplassen. For BGO er det markert både en times- og en 30 minutters sone. Det er liten overlapp mellom kraftfeltene til disse to plassene. Det er om lag 16 mil mellom Bergen sentrum og Haugesund. Vi har forutsatt at dersom BGO må avvise trafikk på grunn av kapasitetsbegrensninger, er HAU nærmeste alternativ (flyplassen på Stord er kommentert i kapittel 5).

Befolkning, sysselsetting og næring

I dette kapitlet skal vi kort beskrive næringsstrukturen i området slik den er i dag. En del av disse data ligger også i bunnen av ringvirkningsanalysen.

1.1 Region Vest-Agder til Møre og Romsdal

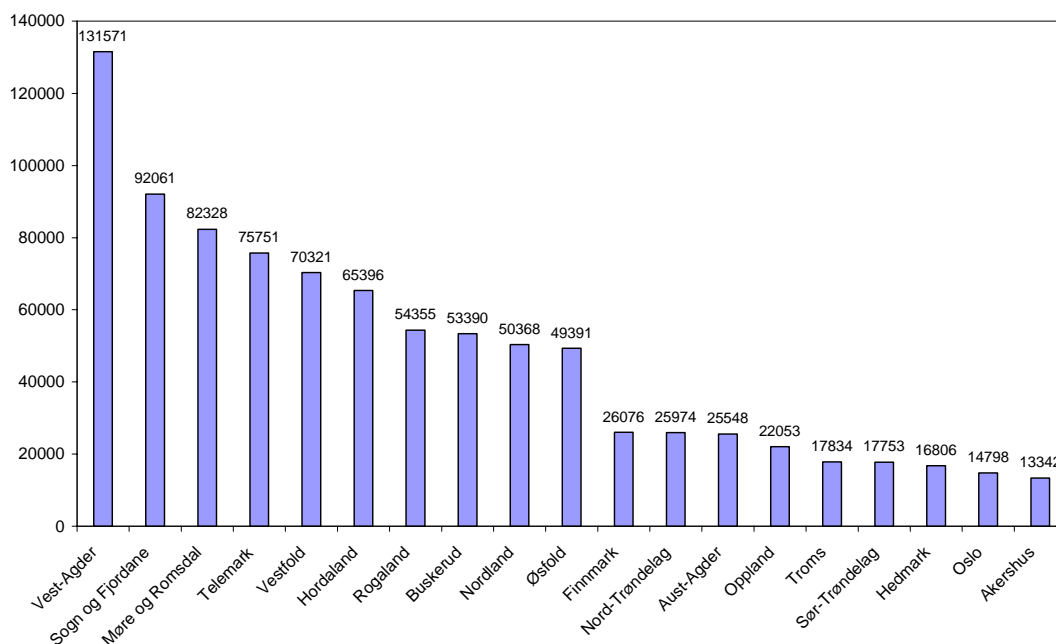
Mye av grunnlaget for verdiskapningen fra Vest-Agder til Møre og Romsdal består av kapitalintensive, ressursbaserte næringer (fiskeri, petroleumsvirksomhet) som gir Norge komparative fortrinn i forhold til resten av Europa. For å belyse omfanget noe nærmere skal vi vise noen få generelle nøkkeltall knyttet særlig til eksportrettet næringsliv. Figur 2 viser vareeksport i årene 1997-2004.



Figur 2 Fylkesfordelt vareeksport mill. NOK for perioden 1997-2004. (Kilde: SSB)

Området fra Vest-Agder og til Møre og Romsdal) er den dominerende eksportregionen i Norge, alle fylkene er her i landstoppen. Hordaland er det største eksportfylket. Vi har ikke tatt med råolje og naturgass, mens raffinerte oljeprodukter er med. Dette forklarer noen av endringene for Hordaland mellom 1999 og 2004, noe som skyldes åpningen av raffineriet på Mongstad og fluktasjoner i oljeprisen. Oljeprisen i 2004 var historisk høy.

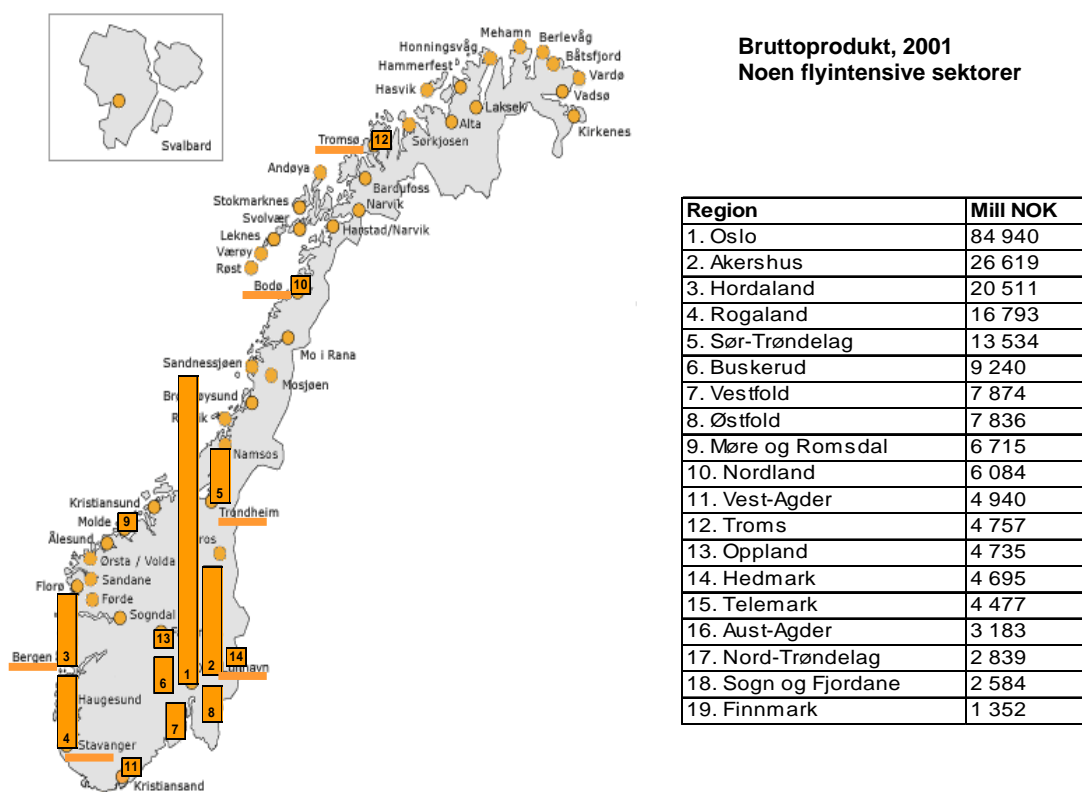
Figur 3 viser vareeksport pr. innbygger i 2004 for samme region, der vi finner de samme fylkene nært landstoppen.



Figur 3 Vareeksport pr. innbygger i 2004 (Kilde: SSB).

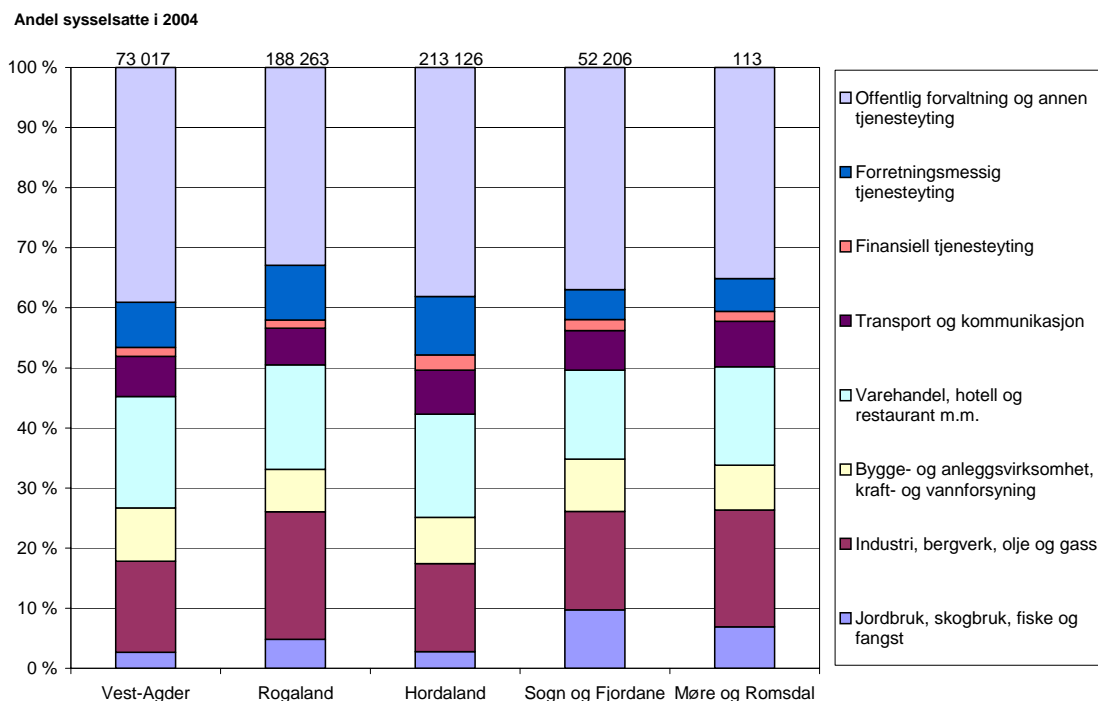
Vi kan ikke ut av dette trekke ut noen årsakssammenheng mellom tetthet i flyplasser eller flyruter og innslaget av vareeksport. Det er likevel grunn til å påpeke at i region ”vest/sør-vest” befinner det seg eksportintensiv virksomhet der framtidig internasjonal konkurransekraft nok blant annet vil avhenge av raske fysiske kommunikasjoner. I flere av fylkene er det også et regionalt flyrutenett som betjener denne eksportvirksomheten og som har en viktig matefunksjon inn til de større flyplassene. Florø er eksempelvis den største regionale lufthavnen (ca 108000 kommet/reist i 2004), og den samspiller med BGO i å betjene en region som er svært viktig for naturressursbasert, eksportrettet virksomhet.

I figur 4 framstiller vi bruttoproduktet i noen flyintensive sektorer for de 14 fylkene med høyest bruttoproduksjon her. Disse sektorene er elektronikk/ITK, post og tele, annen transport, privat tjenesteyting, bank og finans, forlag/grafisk industri samt forskning og utdanning. Disse sektorene gjenspeiler situasjonen i Storbritannia. Hvis vi legger inn fiske og olje/gassindustri (som er flyintensive næringer i Norge) blir ikke rekkefølgen mellom fylkene endret, selv forskjellen mellom Rogaland og Hordaland blir svært liten. Hordaland er altså det 3. største fylket når det gjelder bruttoprodukt i de viktigste flyintensive sektorene (utenom offentlig administrasjon) i Norge, tett fulgt av Rogaland.



Figur 4 Bruttoprodukt i noen flyintensive sektorer (Kilde: SSB, Halpern 2004)

Figur 5 viser næringsstrukturen gitt ved antall sysselsatte i fylkene fra Vest-Agder til Møre og Romsdal..



Figur 5 Næringsstrukturen (2004) (Kilde: SSB: Nærings- og sysselsettingsstatistikk)

Figuren viser andel sysselsatte i de ulike næringene. De sektorene som varierer mest, er primærnæringene og industri/petroleum samt offentlig sektor. Vi legger også merke til at Hordaland har en større andel sysselsatte inne finansiell tjenesteyting enn de andre fylkene.

Nærmere om Hordaland

Befolkning

Kommune	1980	1990	2001	2004
Bergen	207 674	212 944	232 989	237 430
Os	10 838	12 768	14 075	14 611
Fjell	10 455	14 912	18 896	19 613
Askøy	17 080	18 598	20 540	21 522
SUM	246 047	259 222	286 500	293 176
Hordaland	391 105	410 567	437 766	445 059

Tabell 4 Befolkning

Hovedtyngden (ca 2/3) av befolkningen i fylket er lokalisert i Bergen og de kommunene som ligger nærmest flyplassen. Framskrevet befolkning (SSBs midlere vekstbane MMM) ligger til grunn for trafikkprognosene. Dette tilsvarer en forventet befolkningmengde i fylket på ca 550000 i 2050. Samlet generert/attrahert reisefrekvens pr. innbygger i Hordaland (både innbyggernes egne reiser og besøk av bosatte i andre fylker og utlandet) var om lag 7,8 i 2004. I følge perspektivene på trafikkutvikling øker dette tallet til mellom 11,6 og 20,9 pr innbygger i 2050.

Sysselsetting

Tabell 5 viser sysselsetting etter næring for Hordaland (2005 og 2006 er prognose-tall). Her vil en god del av eksempelvis forretningsmessig tjenesteyting være knyttet til andre næringer.

Sysselsatte	2004	2005	2006	% 2004
Ressursbasert (landbruk, fiske og fangst)	9132	9016	8906	4,2
Nærings- og nytelsesmidler	5221	5161	5100	2,4
Klær og lær	1093	1081	1069	0,5
Trevare og trelast	835	829	822	0,4
Treforedling	509	495	481	0,2
Øvrig industri inkl olje og gass	20240	20161	20096	9,4
Kraft og vann	1911	1942	1974	0,9
Bygg og anlegg	14633	14245	13863	6,8
Varehandel	26748	26351	25955	12,4
Hotell og restaurant	7579	7577	7571	3,5
Utenriks sjøfart	2821	2907	2996	1,3
Innenriks transport	9953	9847	9739	4,6
Post og telekomm.	2849	2822	2794	1,3
Forretningsmessig tj. yting	25112	25382	25645	11,6
Diverse privat tj.yting	23276	24518	25561	10,8
Offentlig	63701	64123	64548	29,5
SUM	215613	216457	217120	100,0

Tabell 5 Sysselsetting etter næring (Kilde: SSB. Uklassifisert sysselsetting er ikke med. Dette utgjør mellom 1200 og 1400 sysselsatte).

Veksten i de siste 25 har vært klart sterkest innenfor finansiell tjenesteyting med rundt 175 %. Dernext følger offentlige og privat tjenesteyting (+35%) og varehandel, hotell og restaurant (+ 14 %). Sterkest nedgang har det vært i primærnæringene (landbruk, fiske og fangst) med ca 45 %. Dernext følger transport (-16%) og industri (-11 %).

Eksempel 5:

Ringvirkningsanalyse av Oslo lufthavn, Gardermoen (OSL)

1 Bakgrunn

Dette eksemplet på en lokal studie refererer til Strand (2002), og illustrerer konkret hvordan veilederens generelle del kan håndteres i praksis i lys av gitte ressursrammer. Tallene som gjengis er reelle og gjenspeiler situasjonen i 2001. En undersøkelse av et nytt tiltak *a priori* gjennomføres etter samme mal som beskrevet her, selv om eksempelet omtaler en *etterundersøkelse*. Dette prosjektet er relativt grundig når det gjelder originaldata, og i den forstand en solid satsplanke for videre arbeid. Men det er også en rekke dimensjoner som veilederen definerer som viktige, men som bare i liten grad er behandlet med tyngde i Gardermoen-prosjektet. Dette understreker først og fremst hvor ressurskrevende nesten hvilken som helst virkningsstudie er.

I denne gjennomgangen av prosjektet er det lagt størst vekt på å vise tilnærming, framgangsmåter og regneeksempler. For resultater både fra 2001- og 2005-undersøkelsen vises det til prosjektrapportene.

2 Problemstilling

Vi skal analysere hvordan OSL har påvirket sysselsetting og produksjon i regionen. Dette skal gjøre ved hjelp av en intervjumetode kombinert med sekundærdata. Vi har utelatt en generell presentasjon av studieområdet. Vi viser til slutten av eksempel 5 for en mulig tilnærming til dette.

3 Ramme for analysen

Overskriftene som følger viser til viktige elementer i veilederens kapittel 6.

Karakteristikk av det aktuelle prosjektet

Ingen diskusjon av om dette faller inn under behovet, det er gitt *a priori* slik det ofte vil være, i hvert fall i forhold til utreder.

Analyse av status og/eller planlagte tiltak

Ingen diskusjon av dette, gitt *a priori* at dette er en *etterundersøkelse* av et gjennomført tiltak. Dette vil heller ikke generelt være noe diskusjonstema.

Økonomisk avgrensning av prosjektet

Liten diskusjon av dette, gitt av oppdragsgiver. Dette bør imidlertid ideelt sett diskuteres nøye. Prosjektet hadde en økonomisk ramme på ca 3 månedsverk, som kan være normgivende for et prosjekt som dette med de begrensninger det har.

Virkningsbegreper

Begrepene blir anvendt slik de er definert i veilederen. Gitt den økonomiske rammen ble det lagt størst vekt på å kartlegge de økonomiske og geografiske direkte virkningene på en så grundig måte som mulig, og deretter på tallfesting av noen indirekte og induserte virkninger, til dels noen katalytiske.

Det geografiske undersøkelsesområdet

Den geografiske avgrensningen av studieområdet er i utgangspunktet det område der Gardermoen på en eller annen måte har innflytelse. Dette området kan i prinsipp ikke defineres før virkningene er kartlagt. Til en viss grad er dette prinsippet fulgt opp i lys av resultatene fra spørreundersøkelsene. Men som i tidligere undersøkelser har vi måttet fokusere på betydningen for nærregionen og til en viss grad Osloregionen for øvrig, slik at vi *ikke* kan si å ha god nok kontroll på skillet mellom realøkonomiske og fordelingsvirkninger. Dette er en svakhet i forhold til et helhetsperspektiv. Ved f.eks. å gå dypere inn i leveransestrukturen, vil vi nemlig finne at ringvirkninger av Gardermoen manifesterer seg over hele landet og til dels i utlandet.

4 Håndteringen av grunnlagsproblemer

Det kontrafaktiske problem

Dette prosjektet forsøker i noen sammenhenger å analysere utviklingen fra Fornebu/Gardermoen 1995 til Gardermoen 2001 (og til 2005 i den tredje undersøkelsen), slik at dette problemet er svært relevant her. Hovedfokus er imidlertid på statusbeskrivelsen, men det er allikevel en svakhet at det ikke vært ressurser til å håndtere problemet utover å presisere at man må være oppmerksom på det. I et prognoseprosjekt vil det imidlertid være nødvendig å behandle det vesentlig grundigere.

Kausalitet og korrelasjon

Dette problemet er, av samme årsak, ikke drøftet i noen dybde. Kanskje er det heller ikke så kritisk her, fordi den impulsen vi undersøker virkninger av er så dominerende i helheten og i det korte tidsperspektivet vi tross alt undersøker. Men i et lengre tidsperspektiv og med et mindre radikalt tiltak enn en ny flyplass, vil også dette problemet måtte behandles seriøst.

Egenkompetanse

Dette er ikke noe spesielt problem her, først og fremst fordi det ikke har vært anvendt SP-teknikker i intervjuene.

Opphopning av usikkerheter

Heller ikke dette har vært noe spesielt stort problem her, først og fremst fordi det ikke har vært anvendt matematiske modeller i en kjedeprosess.

Ringvirkninger og kravet om den 'perfekte' trafikkprognose

Vi har i dette prosjektet ikke hatt fokus på en framtidssituasjon, og dessuten beregnet virkninger på en direkte måte, slik at det ikke har vært nødvendig å ta standpunkt til noen trafikkprognose.

Utelatte virkninger

Dette prosjektet har vært strengt fokusert på økonomiske sysselsettingsvirkninger og den geografiske fordelingen av disse.

5 Tilnærming i praksis: 'Lånte' multiplikatorer

Anvendelsen av 'lånte' multiplikatorer

Avslutningsvis er det som en illustrasjon anvendt en gjennomsnittsmultiplikator for europeiske lufthavner for å 'blåse opp' de virkningene vi har identifisert til et totaltall. Dette er ikke et sentralt punkt i prosjektet, og i hvilken grad denne multiplikatoren er representativ generelt og for Gardermoen spesielt er ikke drøftet nærmere.

Reisevaneundersøkelser og offentlig tilgjengelig statistikk

Fokus i prosjektet har vært å framskaffe original basisempiri. Offentlig statistikk har derfor vært anvendt i liten grad. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen på fly har derimot vært av avgjørende betydning for beregningen av flypassasjerforbruk.

6 Empirisk kartlegging av stedsspesifikke virkninger

Praktisk tilnærming og datainnsamling

Det ble gjennomført to spørreskjemaundersøkelser. På grunnlag av informasjon fra Oslo lufthavn Gardermoen (OSL), som også var oppdragsgiver, ble det bygd opp et navn- og adressearkiv over alle driftsrelaterte virksomheter, og som da ble definert som 'direkte' virkninger. Interesseorganisasjonen Innovasjon Gardermoen leverte en tilsvarende oversikt over sine medlemsbedrifter, som igjen ble utgangspunktet for å kartlegge (noen) 'indirekte' virkninger.

Hovedkontaktpersoner var prosjektansvarlig i OSL og daglig leder i Innovasjon Gardermoen. Relevante kontaktpersoner bidro til å holde ressursbruken nede.

Den siste nasjonale reisevaneundersøkelsen på fly ble bearbeidet til en oversikt over besøksmønstret innenfor Osloregionen.

Det ble i liten grad anvendt offentlig statistikk, å framskaffe original empiri gjennom spørreskjemaundersøkelsene ble klart prioritert.

Spørreskjemaene med introduksjon og hjelpeskjema for bostedsadresser til de ansatte ble sendt ut pr post og med frankert svarkonvolutt. To purrerunder i tillegg til første henvendelse måtte til for å få brukbare svarprosjenter. I Gardermoen-intervjuene ble den tilslutt ca 70 prosent, målt i forhold til antall aktører. Fordi alle de store svarte, ble svarprosenten i forhold til antall sysselsatte vesentlige større, anslagsvis 95 prosent. Det betyr at bare en liten del av tallene for sysselsetting, lønninger osv måtte normeres. Det tilsvarende tallet for undersøkelsen i Innovasjon Gardermoen ble vesentlig lavere, vel 30 prosent. Også en slik respons er tilfredsstillende, særlig fordi det her dreier seg om mange bedrifter som har en relativt svak kobling til flyplassen. Svarene ble avgitt under en konfidensialitetsforutsetning, slik at noen karakteristikk av hver enkelt 'bedrift' ikke offentliggjøres.

Følgeskrivet til Innovasjon Gardermoen illustrerer tonen i henvendelsen til virksomhetene som ble spurt ut:

Den samfunnsmessige betydningen av Gardermoen

Transportøkonomisk institutt (TØI) skal på oppdrag av Avinor kartlegge betydningen av hovedflyplassen, og særlig de økonomiske og geografiske virkningene. Informasjon og synspunkter fra bl a medlemmer av Innovasjon Gardermoen vil være av helt sentral betydning i den sammenheng. En tilsvarende undersøkelse ble gjennomført i 2001, og med bakgrunn i de erfaringene skulle faktaspørsmålene kunne besvares ganske enkelt på basis av interne oversikter og regnskaper. Synspunktene på avhengighetsgrad og framtida er i og for seg vanskeligere spørsmål, men her ber vi da også 'bare' om en kvalifisert oppfatning fra bedriftens side.
Alle svar behandles strengt konfidensielt, og eventuelle spørsmål rettes til"

Spørsmålene som ble stilt er drøftet nedenfor, både mht utforming, hensikt og erfaringer.

Direkte og indirekte virkninger

På grunnlag av spørreskjemaet kunne vi enkelt summere opp for årsskiftet 2001/02 antall arbeidsplasser direkte assosiert til virksomheten på Gardermoen til ca 12 200, tilsvarende ca 10 500 årsverk, og fordelt på type virksomhet og bosted. Til sammenligning hadde gamle Gardermoen og Fornebu i 1996 til sammen 10 250 arbeidsplasser. Den nye hovedflyplassen har m a o nesten 2 000 eller nesten 20 prosent flere direkte arbeidsplasser og årsverk enn den gamle Gardermoen/Fornebu-kombinasjonen.

Arbeidsplassene etter kategori og geografi

Etter hovedtype arbeidsplass fordelte arbeidstakerne seg på hovedgrupper slik, en inndeling som etter behov kan brytes ned på undergrupper:

• Flyselskaper og tilknyttede tjenester, (Bl a catering, drivstoff, verksteder, spedisjon)	ca	8 250
• OSL og offentlige tjenester (Politi, toll, værtjeneste, grenseveterinær)	ca	750
• Hotell, restaurant, detaljhandel	ca	1 200
• Forsvaret (inkl vernepliktige)	ca	250
• Andre (Bl a reisebyrå, parkering, bensinstasjon, bilutleie, sikkerhet, tilbringertransport, flyfoto, renhold, bank, andre tjenester)	ca	1 750
Sum	ca	12 200

Strukturforskjellene mellom nye Gardermoen og Fornebu gjenspeiler den økte betydningen av andre funksjoner enn de rent driftsrelaterte. 1996-tallene er hentet fra førundersøkelsen av Fornebu/Gardermoen. (Strand 1997):

Virksomhet	Fornebu 1996	Gardermoen 2001
Flyselskaper	80	70
Offentlige tjenester	5	5
Detaljhandel	5	10
Andre tjenester	10	15
Sum	100	100

Arbeidsplassene fordelt på hjemstedskommune ga følgende geografiske fordeling:

Hjemsted	Antall	Andel (%)
Ullensaker	1 475	12,0
<i>Øvre Romerike i alt</i>	<i>3 595</i>	<i>29,5</i>
Nedre Romerike	875	7,0
Asker og Bærum	1 510	12,5
<i>Akershus i alt</i>	<i>6 300</i>	<i>52,0</i>
Oslo	3 160	26,0
<i>Østlandet for øvrig</i>	<i>2 340</i>	<i>19,0</i>
<i>Norge for øvrig</i>	<i>310</i>	<i>2,5</i>
<i>Utlandet</i>	<i>65</i>	<i>0,5</i>
Sum	12 175	100

Fordi bostedsadressene var kjent på postnummernivå, kunne bosettingsmønstret beskrives i mye større geografisk detalj enn tabellen viser.

Vi kunne også enkelt beregne de relative endringene i bosettingsmønstret over tid:

Hjemsted	Fornebu 1996 Andel (%)	Gardermoen 2001 Andel (%)
Oslo	35	26
Asker og Bærum	31	12
Oslo, Asker og Bærum	66	38
Romerike	9	37
Akershus for øvrig	3	3
Hedmark og Oppland	2	6
Buskerud	12	6
Østfold og Vestfold	5	4
Norge for øvrig og utlandet	3	6
Sum	100	100

Det bildet som disse tallene tegner er tydelig, og interessant i sine konsekvenser. Oslo, Asker og Bærums andel var fortsatt meget stor, men allikevel nær halvert. Romerikes samlede andel var ikke større enn Oslo, Asker og Bærums, men allikevel mangedoblet i forhold til før. I ringvirkningssammenheng er det også interessant at Hedmark og Oppland hadde tredoblet sin andel, men til en andel som fortsatt var relativt liten.

I denne og andre sammenhenger er det nå ut fra 2005-undersøkelsen interessant om denne utviklingen har fortsatt eller om den allerede har flatet ut.

Betydningen for bosettingsmønstret på Øvre Romerike spesielt

I et av de få eksemplene på kombinasjonen med offentlig statistikk, kunne vi ved å koble undersøkelsesresultater, nærings- og pendlingsstatistikk si noe om hvilket

omfang de direkte tilknyttede arbeidsplassene hadde i forhold til det totale antall arbeidsplasser og arbeidstakere i den enkelte kommune. F eks hadde Ullensaker i 2001 ca 22 000 innbyggere og så mye som ca 16 000 arbeidsplasser i sekundær- og tertiærnæringene. Dette indikerer stor netto innpendling, det motsatte av i førsituasjonen. En meget stor andel av disse arbeidsplassene var direkte knyttet til hovedflyplassen. Men 'bare' ca 1 500 av de tilsvarende arbeidstakerne var bosatt i Ullensaker, det store flertall altså besatt av innpendlere. Vi antok videre at 50 prosent av folketallet kunne representerer arbeidstakere, som gir at Ullensaker hadde ca 11 000 arbeidstakere bosatt der. Da utgjør de ca 1 500 arbeidsplassene knyttet til Gardermoen en andel på ca 13 prosent, mot ca 4 prosent i forhold til 'gamle' Gardermoen.

Økonomisk betydning: Lønninger, omsetning og forbruksbetingede virkninger

Bedriftene genererer ringvirkninger gjennom sine investeringer og sin drift, og gjennom forbruket til sine ansatte. Utbetalte lønninger er m a o et grunnlag for forbrukerinduserte virkninger. Omsetningstallene for bedriftene vil også være et grunnlag for å anslå økonomiske og sysselsettingsmessige ringvirkninger.

De 'direkte' sysselsettingsmessige virkningene ble beregnet til ca 10 500 årsverk. De representerer et samlet årlig lønnsbudsjett på ca 3,8 milliarder kroner, tilsvarende en gjennomsnittlig inntekt på ca 360 000 kroner pr årsverk. (Data tillater også å kartlegge lønnsvariasjoner etter yrkesgruppe, uten at det ble gjort. Tilsvarende kunne vi etter behov ha avdekket geografiske variasjoner.)

Omsetning, også en indikator på størrelsen av 'bedriften' Gardermoen

De aller fleste virksomhetene oppga sin forventede omsetning. For en del var det imidlertid lite relevant å spørre om dette. Særlig gjelder dette flyselskapene, som vil ha problemer med å bryte sin samlede omsetning ned på flyplassnivå. For illustrasjonens skyld forutsatte vi samme produktivitet, målt som omsetning pr årsverk, for flyselskapene som gjennomsnittet for de øvrige virksomhetene.

Omsetning pr ansatt/årsverk kan variere sterkt med type bedrift. Omsetning er m a o et bruttobegrep som kan disaggregeres på svært forskjellige måter, avhengig av bl a kostnadsstrukturen. De *fleste* hadde allikevel en omsetning pr årsverk som avvek lite fra gjennomsnittet, slik at dette ble anvendt som et nøkkeltall for å beregne størrelsesorden for totalomsetning og avledet sysselsetting.

Med disse forutsetningene ble selve beregningene enkle. For Gardermoen representerte etter dette de aktivitetene som er definert som 'direkte' en bedrift med ca 12 200 ansatte sysselsatt i ca 10 500 årsverk og med en samlet omsetning på av størrelsesorden 18 milliarder kroner. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig omsetning pr årsverk på ca 1,7 millioner kroner.

Leveranser til flyplassbedriftene: En innfallsport til å identifisere ringvirkninger

Flyplassbedriftene fikk følgende spørsmål:

Hvilke er bedriftens viktigste underleverandører?

- Oppgi navn og adresse på de viktigste leverandørene av varer og tjenester, men uten nødvendigvis å angi hvilke varer og tjenester de enkelte leverandørene representerer. (Dette er for å kunne ta kontakt med noen av disse for å fastslå hvor viktig leveransen til xxxxxx er i deres totale virksomhet.)

Vi fikk her en oversikt over en geografisk struktur som representerer en innfallspport til første ordens ringvirkninger, dvs til underleverandører til virksomheter som direkte er knyttet til driften av flyplassen. I spørsmålet ligger det altså først og fremst en oppfølgingsintensjon om å undersøke underleverandørenes økonomiske kobling til flyplassen, og videre deres leverandører igjen. Noe av det viktigste i en oppfølging vil være å gjøre grundig jobb her, fordi det er den som virkelig vil avgjøre hvor langt man kan komme med å tallfeste multiplikatorer og ikke minst spesifisere geografiske kraftfelt.

Men i denne omgang måtte vi nøye oss med en indikator på det siste, gjennom en enkel kartlegging av hvor underleverandørene er lokalisert, og uten å vekte deres betydning på noen måte utover det.

Innovasjon Gardermoen: Forsøk på å tallfeste noen indirekte virkninger

Innovasjon Gardermoen (IG) er en interesseorganisasjon for flyplassregionens bedrifter, og representerer i denne sammenheng en innfallspport til å kartlegge virksomheter som forutsetningsvis har en avhengighetsgrad av flyplass som er mindre enn 100%, og som uansett ikke har en ren driftsfunksjon.

I beskrivelsen av denne delundersøkelsen fokuseres det på de spørsmålene som skiller seg fra den tilsvarende gjennomgangen av direkte virkninger. For øvrig er framgangsmåten og beregningsforutsetningene identiske.

På grunnlag av medlemsoversikten kan man bryte den geografiske fordelingen av virksomhetene helt ned på postnummernivå. Medlemsbedriftene i Innovasjon Gardermoen ble i følgende spørsmål bedt om å karakterisere flyplassens betydning for sin virksomhet:

Beskriv med stikkord hovedflyplassens største betydning og viktigste funksjon i forhold til bedriften: -----

De aller fleste kommenterte dette, og til dels ganske utfyllende. Svarene kunne kategoriseres i tre hovedgrupper, men som godt kan overlape til en viss grad:

Leverandører: Dette er bedrifter og andre virksomheter som har leveranser av varer eller tjenester som direkte har med driften av flyplassen å gjøre, eller indirekte som underleverandør til driftsfunksjoner. Betydningen av disse leveransene for den enkelte bedrifter varierer fra målbar, men liten, til opp mot full avhengighet.

Vekstavhengige: Dette er bedrifter som satser på leveranser av varer og tjenester primært betinget av den vekst i befolkning og næringsliv flyplassen forventes å skape.

Tilgjengelighetsavhengige: Dette er virksomheter som begrunner sitt lokaliseringsvalg eller sin assosiasjon til flyplassen ut fra fysisk nærhet, og da særlig i forbindelse med reisevirksomhet til og fra. Slike virkninger kan kalles katalysatorvirkninger, men som kan ha like reelle virkninger for regionen som andre, men uten at betydningen for omsetningen i bedriften selv, i hvert fall i øyeblikket, trenger å være stor.

Med utgangspunkt i nye milepælsundersøkelser vil vi ved å studere sammenhenger mellom f eks type bedrift, avhengighetsgrad og framtidsvurdering kunne si noe dynamikken i utviklingen, om ringvirkningene av flyplassen synes å være i hvilken grad kortsiktige eller langsiktige. Bedriftene fikk spørsmålet:

Omtrent hvor stor vil omsetningen være i 2001?

- ca kroner
- Omtrent hvor stor del av denne omsetningen er etter bedriftens vurdering avhengig av tilknytningen til hovedflyplassen?
- hele omsetningen - ca % av omsetningen

På dette grunnlag kunne vi enkelt beregne samlet omsetning og via avhengighetsgraden den samlede flyplassavhengige omsetning. Derfra er beregningene av økonomi og geografisk fordeling som for direkte virkninger, og med de samme forutsetningene. Unntaket er oppblåsing av tallene til et totaltall, fordi svarprosenten i denne undersøkelsen bare er 30 prosent. Forutsetningen om at de øvrige medlemsbedriftene i Innovasjon Gardermoen i gjennomsnitt har like stor omsetning og samme avhengighetsgrad som dem vi har faktisk informasjon fra, er mer kritisk her enn for de direkte virkningene.

Når det gjelder utsagnskraften i beregningene for øvrig, er den primært påvirket av i hvilken grad vi vil stole på bedriftenes egne anslag på avhengighetsgrad. Det må også presiseres at disse beregningene 'bare' omfatter medlemsbedriftene i Innovasjon Gardermoen. Selv om dekningsgraden på Øvre Romerike vel var relativt høy, var den liten i forhold til det totale antall bedrifter på Nedre Romerike. Det er grunn til å tro at også mange av disse i det minste vil være i kategoriene vekst- og tilgjengelighetsbetingede, og med et framtidspotensial i samme retning som dagens IG-bedrifter.

Hvis tallene for øvrig er troverdige, representerer de m a o et for lavt heller enn for høyt anslag på flyplassens betydning. Å gå nærmere inn i dette vil derfor stå sentralt i en oppfølging.

Medlemsbedriftene ble også bedt om å karakterisere sin generelle forventning til betydningen av flyplassen for seg selv i framtida i forhold til betydningen i dag:

Hva er forventningene til hovedflyplasstilknytningen sett framover?

- betydningen vil være omtrent som i dag:
- betydningen vil bli større enn i dag:
- betydningen vil bli mindre enn i dag:

Svarene fordelte seg nesten utelukket på større eller samme betydning som i dag, i forholdet 55-45. Vi så også på sammenhengen mellom den avhengighetsgrad mht bedriftens omsetning og den framtidsbetydning bedriften selv rapporterer. Vi fant da en tendens til at bedrifter som mener at betydningen vil bli større enn i dag også har høyest avhengighetsgrad mht omsetning, i gjennomsnitt ca 25 prosent, mens de som mente at betydningen ville forbli som 'i dag' i gjennomsnitt oppga sin avhengighetsgrad til vel 15 prosent. De mest flyplassavhengige bedriftene var m a o også de mest optimistiske. Observasjoner som dette er interessante først og fremst i et lengre perspektiv, om sammenhengene endrer seg over tid.

Forbruksvirkninger

Forbruksbetingede arbeidsplasser

Den direkte sysselsettingen på Gardermoen tilsvarer altså et årlig brutto lønnsomfang på ca 3,8 milliarder kroner, med de forbruksinduserte ringvirkninger en slik sum vil måtte ha. Forutsetningen er at lønn forbrukes av arbeidstakeren og hans husholdning til (skatter), sparing, kapitalutgifter og vanlig forbruk. Koblet til omsetning pr ansatt tilsvarer et totalforbruk på 3,8 milliarder brutto, eller ca 2,9 milliarder netto, i dette tilfelle ca 2 200 årsverk i 'mottagerapparatet'.

Dette tallet kan diskuteres, det er resultatet av ganske grove gjennomsnittsbetraktninger, men illustrerer allikevel at det er mulig å identifisere indirekte virkninger, i dette tilfelle forbruksinduserte virkninger.

Hvordan disse virkningene fordeler seg geografisk, er vanskelig å vite uten å kjenne forbruksstrukturen i detalj. Men bosettingsmønstret til lønsmottagerne kan gi én pekepinn, selv om en forutsetning som at alt forbruk skjer lokalt i hjemstedskommunen, neppe er noen helt realistisk forutsetning.

Samme resonnement ble gjennomført for IG-bedriftene, men korrigert for en gjennomsnittlig avhengighetsgrad på 18 prosent. Geografisk vil fordelingen kunne gi en relativt sett større lokal virkning, fordi ca 65 prosent av disse ansatte var bosatt på Øvre Romerike, mot altså bare ca 30 prosent av dem som var ansatte i 'direkte' flyplassvirksomheter.

Flypassasjerenes økonomiske betydning

Det ble beregnet noen av virkningene som skapes av forbruket til flypassasjerer som besøker Osloreionen. På grunnlag av hvor mange besøkende som kom til Oslo og Akershus via fly til Gardermoen, reisehensikt og lengden på oppholdet, ble det anslått hvor mye penger disse besøkende la igjen i denne regionen.

Hoveddatakilden var den siste nasjonale reisevaneundersøkelsen på fly, i dette tilfelle fra høsten 1998 og i tillegg OSLS undersøkelse på Gardermoen i 1999. Nøkkeltallene for forbruk var en rekke undersøkelser fra midten av 90-tallet, og som ble oppjustert etter en konsumprisutvikling.

Vi opererte med to reisehensikter, forretningsreiser og private reiser, og skilte dessuten i noen sammenhenger mellom besøkende fra innland og utland. Romeriksregionen ble definert som Ullensaker, Nannestad, Eidsvoll, Gjerdrum, Hurdal, Nes, Sørums og Skedsmo.

Forretningsreiser

På grunnlag av de to reisevaneundersøkelsene kunne vi for ca år 2000 beregne antall besøk i forretnings- og tjenesteøyemed til Oslo og Akershus fra resten av Norge til ca 1,4 millioner enkeltreiser, fordelt geografisk slik:

- | | |
|-------------------------|----------------|
| | <i>ca 2000</i> |
| • Til Oslo | ca 88% |
| • Til Asker og Bærum | ca 4% |
| • Til Romerike | ca 6% |
| • Til Akershus forøvrig | ca 2% |

Antall tilsvarende forretningsreisebesøk fra utlandet ble anslått til ca 620 000. Disse hadde et enda sterkere geografisk fokus:

- | | |
|-------------------------|--------|
| • Til Oslo | ca 96% |
| • Til Asker og Bærum | ca 2% |
| • Til Romerike | ca 1% |
| • Til Akershus forøvrig | ca 1% |
| • | |

Disse forretnings- og tjenestereisene ble gjort om til besøksdøgn på grunnlag av følgende nøkkel, også den hentet fra reisevaneundersøkelsene:

- 34% av de innenlandske forretningsreisene er dagsreiser, 66% med gjennomsnittlig besøkstid på 3 døgn, mens
- 21% av besøk fra utlandet er dagsreiser, og 79% med gjennomsnittlig besøkstid på 4,2 døgn.

Når vi skal beregne hvor mange dagsbesøk og gjestedøgn dette representerer, er det viktig å presisere at antall reiser her er enkeltreiser. Vi forutsatte da at hvert enkelt besøk i Oslo-området representerte to enkeltreiser med fly, altså at alle reiser tur/retur med fly. Dette ga følgende tall for dagsbesøk og gjestedøgn:

- ca 240 000 dagsbesøk for innenlandske forretningsreiser, og ca 460 000 besøk á 3 døgn, dvs ca 1,38 millioner gjestedøgn, og
- ca 65 000 dagsbesøk for utenlandske forretningsreiser, og ca 245 000 besøk á 4,2 døgn, dvs ca 1,03 millioner gjestedøgn.

Private reiser

Antall gjestedøgn for private reiser ble beregnet på nøyaktig samme måte som for forretningsreisene.

Forbruksbetingede virkninger

I sum ga disse beregningene ca 2,4 millioner gjestedøgn på forretningsreiser i tillegg til ca 0,3 millioner dagsbesøk. Reiser med private formål representerte ca 22 000 dagsbesøk og ca 3 millioner gjestedøgn. Disse besøkene representerte også et betydelig forbruk i besøksområdene. Det er videre grunn til å anta at forbruket fordeles geografisk omtrent slik besøksmønsteret antyder, dvs at det aller meste av 'førstehånds'forbruket skjedde i Oslo.

Etter å ha vurdert hvilke normtall for forbruk som skulle anvendes, og beskrevet hvordan, kunne vi gitt forutsetningene enkelt beregne hvilke beløp flypassasjerene som har Oslo og Akershus som besøkssted årlig legger igjen, og et beløp som altså ikke inkluderer selve flyreiseutgiftene:

<i>Forretningsreiser:</i>		
2 400 x 2 400 000	=	5,76 milliarder kroner
1 000 x 300 000	=	300 millioner kroner
<i>Private reiser:</i>		
1 000 x 3 000 000	=	3 milliarder kroner
500 x 22 000	=	11 millioner kroner

dvs til sammen et forbruk som representerer ca 9 milliarder kroner i 'omsetning' for dem som leverer tilhørende varer og tjenester.

Forbruksbetingede arbeidsplasser

Forbrukstall av den størrelse det her dreier seg om representerer selvsagt et betydelig antall arbeidsplasser, selv om det er stor usikkerhet forbundet med hvordan konverteringen faktisk er.

For virksomhetene direkte knyttet til driften på Gardermoen og medlemmene i Innovasjon Gardermoen beregnet vi en omsetning pr årsverk på i gjennomsnitt ca 1,8 millioner kroner. For 'vanlige' servicebedrifter og forretninger så det ut til at gjennomsnittet var lavere, kanskje 1,5 millioner. Anvendelse av dette tallet skulle i gjennomsnitt ikke overvurdere den direkte sysselsettingseffekten av et forbruk på 9 milliarder kroner, dermed beregnet til ca 6 000 årsverk, hvorav – med reserverasjoner som ovenfor – kanskje 250 til Romeriksregionen.

7 Oppsummerende hovedresultater

Denne undersøkelsen forsøkte å tallfeste noen både direkte og indirekte økonomiske og geografiske virkninger av Oslo lufthavn Gardermoen slik de manifesterte seg høsten 2001.

Summeres disse resultatene, innebar de å ha tallfestet direkte, indirekte og induserte virkninger tilsvarende ca 21 000 årsverk og ca 24 500 arbeidsplasser, hvorav ca 5 200 årsverk og ca 6 100 arbeidsplasser kan ha bostedsadresse Øvre Romerike. Disse kunne representere en samlet omsetning på ca 35 milliarder kroner, hvorav Øvre Romerike kunne stå for ca 9 milliarder:

Kartlagte virkninger (arbeidsplasser)	Totalt	Øvre Romerike
Direkte virkninger	ca 12 200	3 600
Indirekte virkninger av Innovasjon Gardermoen-bedrifter	ca 1 800	1 200
Forbruksbetingede virkninger av bedriftsansatte og flypassasjerer	ca 10 500	1 300
<i>Sum kartlagte virkninger</i>	ca 24 500	6 100

Vi kan med stor sikkerhet si at denne tabellen bare representerer en del av de totale virkningene. Men vi kan ikke si med stor sikkerhet *hvor* mye større de totale virkningene er, dvs hvor mye vi ikke klarte å identifisere.

Anvender vi en gjennomsnittsmultiplikator for europeiske flyplasser, med de mange usikkerheter det innebærer, nemlig 3,6 som et forholdstall mellom totale og direkte virkninger, fant vi at Gardermoen 2001 i alt kunne representere ca 43 000 arbeidsplasser og ca 36 000 årsverk. Dette er usikre tall, men det som er sikkert, er at undersøkelsen viste at ringvirkningene av Gardermoen var reelle og målbare, at de var betydelige, at vi så en utvikling der mange av dem allerede hadde manifestert seg i flyplassens nærregion, men også at potensialet for nærregionens andel av de totale virkningene ennå ikke var nådd.

Eksempel 6:

Katalytiske virkninger av Molde Lufthavn

1 Bakgrunn og problemstilling

Bakgrunnen for dette eksempelet er at en kan ønske å vurdere katalytiske virkninger av tiltak, her implisitt det å opprettholde en lufthavn. Vi viser til veilederens kapittel 6 for definisjoner.

2 Ramme for analysen

Denne analysen er eksplorativ, og omfatter ikke den delen av virkningene som er produktivitetsvirkninger (kapittel 6 i veilederen). De håndteres i nyttekostnadsanalysen. Det er svært få analyser av katalytiske virkninger. Derfor er dette undersøkelsesopplegget betraktes som foreløpig, men godt utført på et bredt utvalg bedrifter så kan en få et brukbart inntrykk av hva flyplassen betyr for bedriftene i tillegg til direkte, indirekte og induserte virkninger.

Bedrifter i flyplassens influensområde er intervjuet ved hjelp av følgende spørreskjema:



MØREFORSKING MOLDE AS



TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

Luftfartens betydning for bedrifter i Molde lufthavns influensområde

Møreforskning Molde AS og TØI skal på oppdrag fra Avinor kartlegge betydningen av Molde lufthavn og flytilbudet der for næringslivet i regionen. Det samme vil bli gjort for flere andre lufthavner i Norge.

Hovedoppmerksomheten er rettet mot hva slags betydning enkel adgang til et flyrutenett har for din bedrift. Vi ber deg om å besvare spørsmålene så langt det er mulig, selv om noen av dem er detaljerte. *Svarene forblir anonyme, men vi ber om bedriftens navn og kontaktperson for eventuell oppfølging. (Intervjuer: Viktig å få fram lokal aktivitet i spørsmålene 2, 3 og 4.)*

A. Bedriftens navn, og kontaktperson: _____

B. Bedriftens hjemkommune her i fylket? _____

1. Hvilken bransje tilhører bedriften? _____

2. Hvor mange sysselsatte og årsverk hadde bedriften i 2004?

_____ Antall sysselsatte med til sammen _____ årsverk,

herav ca _____ årsverk her i distriktet

3. Hvor stor var bedriftens samlede omsetning i 2004?

Ca _____ mill. kr., herav ca _____ mill. kr. omsatt fra denne regionen.

4. Hvor mye bruker bedriften på flyreiser i året? _____ kr.,

herav ca _____ kr på reiser til/fra Molde.

5. Hvor stor andel av omsetningen (*utenom eventuelle leveranser til drift av lufthavn, betjening av flyselskap og bakketjenester i XXX*) er etter bedriftens vurdering avhengig av at Molde lufthavn eksisterer? (*ta utgangspunkt i omsetningen fra avdeling og/eller hovedkontor som ligger i denne flyplassregionen*)

_____ ca %

6. Hvilke er de 5 viktigste stedene bedriften besøker med fly fra Molde, hva er som oftest formålet med reisen og hvor mange ganger i året reiser dere dit?

Sted og viktigste formål med reisen (f eks besøke annen del av bedriften, salgsarbeid, besøke leverandør, levere varer/tjenester)	Ca antall besøk i 2004
1:	
2:	
3:	
4:	
5:	

7. Hvor mange besøkende til bedriften kommer med fly? Oppgi *antall reiser med fly til eller fra Molde lufthavn* i 2004 (en reise=tur/retur).

_____ antall besøk

8. Hva slags betydning har Molde lufthavn for din bedrift, når du ser lufthavnen i forhold til det beste transportalternativet? (sett ett kryss for hver faktor på en skala fra 1 (liten betydning) til 5 (stor betydning))

	Betydning				
	Liten 1	2	Middels 3	4	Stor 5
Bedriftens størrelse					
Bedriftens (el avdelingens) lokalisering i Molde					
Lokalisering av avdelinger andre steder					
Valg av virksomhetsområde (f eks produktspekter)					
Rekruttering av personell					
Mulighet for å ta service- og produksjonsoppdrag ute					
Kunde- og leverandørkontakt					
Leveranser i rett tid					

9. Hvor tilfreds er du med dagens rutetilbud sett i forhold til bedriftens behov? (Sett ett kryss for hver faktor på en skala fra 1 (liten tilfredshet) til 5 (stor tilfredshet))

	Tilfredshet				
	Liten 1	2	Middels 3	4	Stor 5
Molde-Bergen					
Molde-Trondheim					
Molde-Oslo					

Forhold ved rutetilbudet kan kommenteres her:

Som vist i veilederen er det siste spørsmålet mer et holdningsspørsmål som kan tas med ved behov. I tillegg bør man komplettere med spørsmål om flyfrakt, som vist i veilederen.

Undersøkelsen ble gjennomført med praktisk bistand fra Molde Næringsforum. Vi velger å referere de viktigste resultatene slik de framkom, og vise de svakheter som undersøkelsen er beheftet med. Det gir i det minste en ide om hvordan en slik studie kan legges opp og presenteres. I tillegg til resultater basert på dette spørreskjemaet har vi også gjengitt noen vurderinger basert på telefonintervju med reiselivsbedrifter, samt vist to presentasjoner av større enkeltforetak og deres bruk av Molde lufthavn.

3 Noen resultater

Undersøkelsen er rettet mot hva slags betydning enkel adgang til et flyrutenett har for den enkelte bedrift. Noe av hensikten var å få en forståelse av hva slags rolle flytilbudet spiller i forhold til å kunne opprettholde et livskraftig regionalt næringsliv i regionen, samt å kunne anslå hvor stor andel av bedriftenes aktiviteter som er avhengige av at Molde lufthavn eksisterer.

Antall respondenter er 78, hvilket gir en svarprosent på ca 15 %. Videre er svar-kvaliteten noe varierende. På grunn av den korte tiden som stod til rådighet har det ikke latt seg gjøre å bedre kvaliteten på datagrunnlaget.

Vår vurdering er at variabelsettet i spørreskjemaet gir en god beskrivelse av både omsetning, sysselsetting, reisemønster og flyplassens og flyrutenes betydning. I framtidige undersøkelser bør en nytte oppfølging med personlige intervjuer for å få konkretisert hvilke strukturer og mekanismer som tilsier at et flytilbud skaper katalytiske virkninger (reducerer faren for vage og/eller strategiske svar). Vi vil her fokusere på de katalytiske virkningene hvis omfang det knytter seg størst usikkerhet til (kapittel 3).

Over halvparten av bedriftene er hjemmehørende i Molde (47), resten ligger i Fræna (8), Rauma (5), Vestnes (4) og andre kommuner. Bedriftene fordeler seg på følgende bransjer (antall svar i parentes):

- Forretningsmessig tjenesteyting (21)
- Industri, bergverk, olje og gass (19)
- Bygg og anlegg, vann og kraftforsyning (14)
- Varehandel, hotell og restaurant (8)
- Finansiell tjenesteyting (7)
- Transport og kommunikasjon (5)
- Offentlig forvaltning og tjenesteyting (3)

Forretningsmessig- og finansiell tjenesteyting er klart overrepresentert i materialet, bygg/anlegg/vann/kraft er noe overrepresentert. Varehandel/reiseliv, industri-/bergverk og transport/kommunikasjon har omtrent samme andel som i næringsstatistikken, mens offentlig sektor og primærnæringene er klart underrepresentert.

Årsverk, omsetning og katalytisk omsetning

Bedriftene hadde i gjennomsnitt på 82 årsverk og 123 mill kr i omsetning (1,5 mill kr /årsverk). Bedriftene ble spurt om hvor stor andel av omsetningen, utenom leveranser til flyplassen eller flyselskapene, som er avhengig av at Molde lufthavn eksisterer. 14 bedrifter oppgir at intet av deres omsetning er avhengig av at flyplassen eksisterer. Videre har 16 bedrifter ikke svart på spørsmålet, hvorav noen store i offentlig sektor og varehandel. For de gjenværende 48 bedriftene som har besvart spørsmålet, utgjør denne "katalytiske" omsetningen i gjennomsnitt 24 % av total omsetning. Denne andelen er identisk med resultatet fra undersøkelsen rundt Gardermoen. Andelen "katalytisk omsetning" av alle respondentenes omsetning (også de som ikke har besvart spørsmålet om katalytisk omsetning) er om lag 14 %.

Blant respondentene er gjennomsnittlig katalytisk omsetning er 0,36 mill kr pr årsverk (andel flyplassavhengig omsetning multiplisert med total omsetning). Største katalytiske omsetning er beregnet til 2,63 mill kr pr. årsverk. Dette gjelder en reiselivsbedrift som formidler feriepakker til sine kunder.

Samlet utgjør de katalytiske virkningene blant respondentene 1,2 mrd kr og 850 årsverk. Tre store bedrifter står for om lag $\frac{3}{4}$ av beløpet. Disse tre bedriftene hadde om lag 1900 reiser i 2004, derav ca 20 % utenlandsreiser.

Industribedrifter synes å ha en høyere andel katalytisk omsetning enn de andre næringsgruppene (tabell 2). Dette skyldes hovedsakelig at to bedrifter med rundt 175 årsverk hver og omsetning på 300-400 mill kr oppgir en andel katalytisk omsetning på 100 %. Dette er bedrifter som opererer i markeder der leveranser og serviceoppdrag er tidskritiske.

Tabell 1. Årsverk (antall), omsetning (mill kr) og flyplassavhengig omsetning etter bransje.

	Forretningsmessig tjenesteyting			Industri, bergverk, olje og gass			Øvrige		
	Min	Maks	Snitt	Min	Maks	Snitt	Min	Maks	Snitt
Årsverk	1	1000	60	2	192	78	3	1700	99
Omsetning	2,5	2000	115	4	400	142	1,97	1200	114
Omsetning./årsverk	0,5	7	1,92	0,5	8,1	1,8	0,59	5	1,15
Katalytisk omsetning	0	24,6	3,59	0	400	52,9	0	224	10,31
Katalytisk oms./årsverk	0	2,1	0,34	0	2,31	0,48	0	2,63	0,26
% katalytisk omsetning			16 %			37 %			12 %

Molde og omegn (influensoområdet) har om lag 33 300 sysselsatte og ca 29 000 årsverk. En stor del av denne sysselsettingen er produksjon av varer og tjenester rettet mot regionens egen befolkning. Vårt utvalg på 78 bedrifter utgjør 6400 årsverk, dvs 22 % av regionens sysselsetting, og en omsetning på 9,6 mrd kr. De bedriftene som har svart på spørsmålet om flyplassavhengig omsetning hadde nær 3500 årsverk, derav 850 katalytiske.

Vi har egentlig ikke grunnlag for å generalisere gjennomsnittlig katalytisk omsetning per årsverk fra tabellen over, til hele populasjonen innen flyplassens influensområde, vesentlig på grunn av undersøkelsens manglende representativitet. I utgangspunktet er 850 katalytiske årsverk svært høyt sett i forhold til 107 årsverk på flyplassen og 143 årsverk inklusive direkte, indirekte og induserte virkninger. En kan tenke seg at vår andel katalytisk omsetning (14 % av vårt totale utvalg), kan anvendes på en større del av næringslivet i Molderegionen enn de som er med i næringsforeningene. Vårt utvalg utgjør som nevnt kun 22 % av regionens sysselsetting, slik at det i prinsippet kan være rom for å doble eller tredoble anslaget på katalytiske virkninger. Den katalytiske omsetningen kan dermed komme opp i 3,6 milliarder kroner årlig og utgjøre opptil 9 % av regionens sysselsetting.

Dette er høyst usikre anslag. Spesielt bør det nevnes at vi ikke har hatt anledning til en konkret oppfølging hva bedriftene ville ha gjort dersom flyplassen ikke eksisterte, særlig hos de tre bedriftene som står for $\frac{3}{4}$ av flyplassavhengig omsetning. Vi har dermed ikke grunnlag for å si at de beregnede tallstørrelsene representerer tapt omsetning dersom lufthavnen ikke hadde eksistert. Likevel er det grunn til å tro at aktivitetsnivået i regionen hadde vært lavere (og at noe muligens blitt realisert i andre

regioner), samt at næringsstrukturen hadde vært annerledes, og mindre avhengig av luftfarten.

En god del av næringsaktiviteten er gjerne tuftet på lokale fortrinn og kan være mindre flyttbar. Eksempler er kompetanse opparbeidet i regionale industrielle nettverk (f eks skipsutstyr og offshore) og lokalt baserte enkeltaktørers evne til å utnytte markedsmuligheter annetsteds. Dersom stedlig kompetanse ikke kan utnyttes like godt hvis flytilbudet ikke hadde eksistert, innebærer dette sannsynligvis et lavere aktivitetsnivå og dermed realøkonomiske virkninger. Produktivitetseffekten av redusert reisetid er beregnet i en nyttekostnadsanalyse. Den er på ca 60 mill kr i året med dagens trafikk, og gir en antydning om et minimumsnivå på produktivitetsgevinsten for bedrifter og offentlig sektor i regionen av at flytilbudet på Molde Lufthavn eksisterer.

Et distriktsbasert næringsliv kan være langt mer flyavhengig enn det vi observerer i mer tettbefolkede strøk. En av grunnene er at kontaktmulighetene i forhold til et marked er langt høyere med annen transport i sentrale strøk, enn i distriktene. Slik studien av katalytisk omsetning og sysselsetting foreligger nå, bør den som nevnt betraktes som eksplorativ og som et grunnlag for mulig oppfølging.

Nærmere om reiseliv

Det er få reiselivsbedrifter i materialet ut over den nevnte formidleren av feriepakker, og ett av hotellene i Molde sentrum. Dette hotellet oppgir en katalytisk omsetning på 50 % av totalomsetningen, tilsvarende rundt 330 000 pr årsverk, noe som ligger innenfor gjennomsnittstallene vist i tabell 1.

I tillegg til å vurdere data fra undersøkelsen tok vi direkte kontakt med et av de andre store hotellene i Molde som har en betydelig aktivitet (opp mot 30 % av samlet antall gjester) knyttet til kurs og konferanser. Noe over 30 % av antall gjester er andre forretningsreisende. Hotellet oppgir at de har rundt 85 % av gjestedøgnene fra flyreisende, som antagelig er et øvre anslag¹⁰. Svært lite av dette er oppgitt som fritidsreiser. Hotellet omsetter for drøyt 50 mill kr. og vi kan påregne at mellom 50 % og 75 % er flyplassbetinget, katalytisk omsetning når vi justerer andelen gjestedøgn fra flyreisende noe ned. Det betyr at den katalytiske omsetningen ligger på mellom 25 mill kr og 38 mill kr. Den katalytiske omsetningen pr. årsverk ligger på mellom 330 000 og 500 000 kr, altså omtrent innenfor det intervallet for gjennomsnittsverdier som er gitt i tabell 1.

Reiselivsbedrifter er ikke godt dekket gjennom denne undersøkelsen. Det kan også tenkes regioner der flyavhengig reiseliv (fritidsreiser) spiller en større rolle i dag. På generelt grunnlag kan det tenkes utviklingsmuligheter som kan være gjenstand for kartlegging.

Flyplassens betydning for bedriften

Når det gjelder flyplassens betydning for bedriften er det lagt mest vekt på at flyplassen fungerer som en rammebetingelse for fremtidig utvikling (score 4,0 der 1 er lavest og 5 høyest score), fulgt av betydningen for kontakt med kunder og

¹⁰ Dette er basert på en gjesteundersøkelse foretatt av hotellet selv. Det kan være skjevheter her dersom det er systematisk forskjell på oppholdets varighet for flyreisende sammenlignet med andre. Vi kan ikke utelukke at andelen flyreiser kan være noe overvurdert.

leverandører (3,6) og leveranser i rett tid (3,3). Flyplassen oppleves altså som viktig for framtidig satsing og for markedskontakt. Minst betydning har flyplassen for valg av virksomhetsråde/produktspekter (2,4).

Enkelteksempler på flyplassens betydning

Møre og Romsdal har tradisjonelt hatt en eksportrettet mekanisk industri med innslag av avansert teknologi. De leverer både ferdigvarer og reservedeler som ikke sjelden blir fraktet med fly. I tillegg spiller luftfarten en viktig rolle for bedriftenes muligheter for god markedskontakt. Brunvoll AS kan stå som en representant for en slik bedrift:

Brunvoll AS er en bedrift med hovedkontor i Molde som produserer propellsystemer, såkalte thrustere, for skip. Bedriften har omkring 170 ansatte ved bedriftene i Molde og omsetningen i 2004 var på 280 millioner kroner. Omkring 2 500 skip over hele verden er i dag utstyrt med thrustere fra Brunvoll. Bedriften leverer reservedeler og utfører serviceoppdrag over hele verden, noe som gjør at det daglig sendes gods via Årø. I tillegg har bedriftens ansatte omkring 700 reiser årlig tur-retur over Årø. Bedriften opplyser at tilbudet til Oslo er tilfredsstillende bortsett fra at selskapet blir påført en del ekstra overnattinger i Oslo natt til søndag grunnet ankomst til Oslo fra utlandet lørdag ettermiddag. Da deler og verktøy ofte må sendes på kort varsel ønsker bedriften lengre åpningstid på flyfraktavdelingen for å kunne sende varer med kveldsfly på kort varsel. Bedriften rapporterer at det relativt lavfrekvente tilbudet til Bergen og Trondheim ikke dekker bedriftens behov på en tilfredsstillende måte. Det vil også være en fordel dersom det kunne settes inn fly med større lasteluker. Bedriften sender gods med en verdi på om lag 45 mill.kr i året.

Ormen Lange prosjektet (Aker-Kværner). Aukra kommune i ytre Romsdal (ca 35 minutter inkl. ferje fra Molde) er vert for ilandføringsdelen av Nord-Europas største investeringsprosjekt, Ormen Lange. Ormen Lange er Norges nest største gassfelt. Strømmen av gass, kondensat og vann transporteres gjennom rørledning de vel 120 kilometerne til landanlegget på Nyhamna. Byggingen av landanlegget på Nyhamna vil engasjere opp mot 1700 mennesker. Utbyggingen utføres av Aker Kværner og en stor del av arbeidsstokken vil være pendlere, noe som fører til et stort behov for flytransport. Uten et godt flyplasilstilbud i nærheten er det ikke sikkert at Nyhamna hadde blitt valgt som ilandføringssted. Forutsatt at Nyhamna likevel ble stedet og at Vigra var nærmeste flyplass, så ville det medføre en ekstra reisetid på 2 timer. Dette ville nok kunne bli akseptert, men det ville medføre langt større kostnader. Dersom Årø ikke hadde eksistert ville utbyggerne seriøst vurdert å forlenge rullebanen på øya Gossen i Aukra kommune til ca 1500 meter fremfor å benytte andre flyplasser. I dag vil Kvernberget eller Vigra bare bli benyttet dersom Årø er stengt på grunn av været. Aker Kværner legger i stor grad opp til charterturer mellom Stord og Molde. Dette er bevisst valgt ut fra erfaringene med tidligere prosjekter og skyldes at ordinære rutefly vil ha for liten kapasitet og at det ville være en mer kostbar løsning for utbyggeren. Skulle SAS Braathens ha et tilbud som tilfredsstillte Aker Kværner, ville det medføre at flyene antakelig fikk for liten utnyttelsesgrad. På grunn av lengden på rullebanen på Årø, ville heller ikke være mulig å sette inn vesentlig større fly. Flytilbudet som i dag eksisterer fra og til Bergen dekker ikke etterspørselen, i tillegg vil en reise via Bergen medføre 5 til 6 timers ekstra reisetid for hver rundtur. Charter gir derfor best utnyttelse til lavest pris og med kortest transporttid. I alt vil kostnadene til flyreiser beløpe seg til 65-70 millioner kroner i 2006.

Chartertrafikken vil i 2006 utgjøre om lag 66 000 passasjerer tur-retur. Flyplassene som vil være aktuelle er Stord, Stavanger, Oslo og Bergen innen Norge. Fra utlandet er Billund og Newcastle de mest aktuelle. Aker-Kværner regner i tillegg med at de selv vil ha 2-3 000 reiser med ordinære rutefly. I tillegg til de reisende fra Aker-Kværner vil også utbyggingen generere andre reiser. Dette har medført at SAS-Braathens har satt inn en ekstra tur Molde-Oslo t/r, en ekstra tur på Vestlandsruten, samt at Coast Air har startet opp en rute mellom Haugesund og Molde via Bergen. Det vil bare unntaksvis bli sendt gods med fly i samband med Ormen utbyggingen

Aker-Kværner ønsker bedre muligheter for oppstillingsplasser for fly. Åpningstidene for flyplassen er tilfredsstillende og de prøver i samarbeid med SAS å tilpasse sine avganger og ankomster slik at det går greit å ta unna passasjerer og bagasje.